

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
TARAPOTO**

FACULTAD DE ECOLOGIA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL



**“EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO DE ESPECIES FORESTALES EN
PLANTACIONES PARA RECUPERACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS EN LA
REGIÓN SAN MARTÍN 2009”**

**TESIS
PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL**

**PRESENTADO POR:
Bach. JOSÉ ISAIÁS SÁNCHEZ ANGULO**

**ASESOR:
Ing. Msc. AGRON. GUILLERMO VASQUEZ RAMÍREZ**

**MOYOBAMBA - PERU
2010**

Nº DE REGISTRO 06051709

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN -TARAPOTO

FACULTAD DE ECOLOGIA

ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL



**“EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO DE ESPECIES FORESTALES EN
PLANTACIONES PARA RECUPERACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS EN LA
REGIÓN SAN MARTÍN 2009”**

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTADO POR:

Bach. JOSÉ ISAÍAS SÁNCHEZ ANGULO

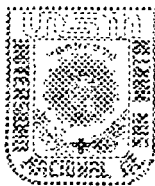
ASESOR:

ING. MSc. AGRON. GUILLERMO VÁSQUEZ RAMÍREZ .

MOYOBAMBA – PERU

2010

N° DE REGISTRO: 06051709



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE ECOLOGIA
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental

ACTA DE SUSTENTACION PARA OBTENER EL TITULO

PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

En la sala de conferencia de la Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín-T sede Moyobamba y siendo las cinco de la tarde del día jueves 13 de Mayo del Dos Mil Diez, se reunió el Jurado de Tesis integrado por:

Ing. RUBÉN RUIZ VALLES
Blgo. Pesq. ESTELA BANCES ZAPATA
Ing. MARCOS AQUILES AYALA DÍAZ

PRESIDENTE
SECRETARIO
MIEMBRO

Ing. M.Sc. GUILLERMO VÁSQUEZ RAMÍREZ

ASESOR

Para evaluar la Sustentación de la Tesis Titulado **"EVALUACIÓN DE CRECIMIENTO DE ESPECIES FORESTALES EN PLANTACIONES PARA RECUPERACIÓN DE AREAS DEGRADADAS EN LA REGIÓN SAN MARTÍN"**, presentado por el Bachiller en Ingeniería Ambiental **JOSÉ ISAIAS SÁNCHEZ ANGULO**; según **Resolución Nº 0127-2009-UNSM-T/COFE-MOY** de fecha **18 de Diciembre del 2009**.

Los señores miembros del Jurado, después de haber escuchado la sustentación, las respuestas a las preguntas formuladas y terminada la réplica; luego de debatir entre sí, reservada y libremente lo declaran **APROBADO** por **MAYORIA** con el calificativo de **REGULAR** y nota **DOCE** (12).

En fe de la cual se firma la presente acta, siendo las **18 : 45** horas del mismo día, con lo cual se dio por terminado el presente acto de sustentación.


Ing. RUBÉN RUIZ VALLES
Presidente


Blgo. Pesq. ESTELA BANCES ZAPATA
Secretario


Ing. MARCOS AQUILES AYALA DÍAZ
Miembro


Ing. M.Sc. GUILLERMO VÁSQUEZ RAMÍREZ
Asesor

DEDICATORIA

A Dios, por darme la vida y permitirme lograr uno de los objetivos de mi vida, de ser un profesional, gracias por no abandonarme nunca, por estar siempre conmigo.

A mis padres, por apoyarme siempre en cada momento, a pesar de las adversidades nunca me dejaron caer, siempre buscaron la solución para seguir adelante, con sus sabios consejos que hicieron de mí la persona que soy ahora, de la cual se sienten orgullosos porque saben que nunca los defraudare y que estaré allí siempre cuando ellos me necesiten.

A todas las personas que me brindaron su apoyo desinteresado e incondicional.

AGRADECIMIENTO

Mi especial agradecimiento a la Universidad Nacional de San Martín, en sus aulas recibí sabias enseñanzas y consejos que contribuyeron a mi formación, el lugar que me vio crecer como persona profesional y a los catedráticos que conforman esta prestigiosa casa de estudios.

Mi especial agradecimiento al Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana – San Martín, por el financiamiento del trabajo de Investigación.

Mi agradecimiento alas entidades publicas como al Instituto Superior Tecnológico Nor Oriental de la Selva – Tarapoto; al Instituto Superior Tecnológico de Rioja por permitirme realizar los estudios en sus predios de investigación.

Mi agradecimiento ala Empresa Palmas de Shanusi por permitirme realizar los estudios en sus predios de investigación.

INDICE	Pág.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
INDICE	iii
RESUMEN	vi
ASBTRACT	vii
I.-EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	01
1.1. Planteamiento del problema	01
1.2. Objetivos	01
1.3. Fundamentación teórica	02
1.3.1. Antecedentes de la investigación	02
1.3.2. Bases teóricas	08
1.3.2.1. Tipos de ecosistemas	08
1.3.2.2. Bosques secundarios	09
1.3.2.3. Los bosques secundarios y su manejo	12
1.3.2.4. Programa de manejo de bosques	14
1.3.2.5. Concepto básicos de deforestación	17
1.3.2.6. Recuperación de áreas degradadas	18
1.3.2.7. Concepto básicos de reforestación	19
1.3.3. Definición de Términos	21
1.4. Variables	27
1.4.1. Variable dependiente	25
1.4.2. Variable independiente	25
1.5. Hipótesis	25
II.-MARCO METODOLOGICO	25

2.1. Tipo de investigación	25
2.1.1. De acuerdo a la orientación	25
2.1.2 De acuerdo a la técnica de contratación	25
2.2. Diseño de investigación	25
2.3. Población y muestra	26
2.4. Técnicas de instrumentos de recolección de datos	26
2.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	27
III.- RESULTADOS	28
3.1. Resultados	28
3.2. Discusiones	57
3.3. Conclusiones	59
3.4. Recomendaciones	60
IV.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
Referencias bibliográficas virtuales	62
V.- ANEXOS	63
Anexo 01: Reconocimiento, delimitación y georeferenciación del área	64
Anexo 02: Datos de campo obtenidos de cada uno de las especies forestales evaluadas en el Instituto Superior Tecnológico Nor Oriental de la Selva – Tarapoto.	71
Anexo 03: Datos obtenidos de incremento de cada uno de las especies forestales evaluadas en el Instituto Superior Tecnológico Nor Oriental de la Selva – Tarapoto.	75
Anexo 04: Datos de campo obtenidos de cada uno de las especies forestales evaluadas en el Instituto Superior Tecnológico de Rioja.	79
Anexo 05: Datos obtenidos de incremento de cada uno de las especies forestales evaluadas en el Instituto Superior Tecnológico de Rioja.	83

Anexo 06: Datos de campo obtenidos de cada uno de las especies forestales evaluadas en la Empresa Palmas de Shanusi Distrito de Alianza-Lamas.	87
Anexo 07: Datos obtenidos de incremento de cada uno de las especies forestales evaluadas en la Empresa Palmas de Shanusi Distrito de Alianza-Lamas.	92
Anexo 08: Datos de campo de la especie forestal evaluada en la Provincia de Mariscal Cáceres (Juanjui).	97
Anexo 09: Datos obtenidos de incremento de la especie forestal evaluada en la Provincia de Mariscal Cáceres (Juanjui).	98
Anexo 10: Datos de campo de la especie forestal evaluada en la Provincia del Huallaga (Saposo).	99
Anexo 11: Datos Obtenidos de incremento de la especie forestal evaluada en la Provincia del Huallaga (Saposo).	100
Anexo 12: Datos de campo de la especie forestal representativas de cada zona de las áreas de estudio.	101

RESUMEN

El presente trabajo de investigación, presenta información obtenidas durante los meses de Enero a Diciembre del 2009, realizado con el propósito de dar a conocer la importancia de realizar evaluaciones de crecimiento de especies forestales en la Región San Martín, de esta manera se tomaran mejores decisiones para el manejo de plantaciones forestales, ya que este trabajo de investigación nos dará a conocer que especies forestales se adecuan rápidamente a los diferentes climas, suelos, etc. para poder recuperar áreas degradadas.

Luego de realizada las evaluaciones de crecimiento de especies forestales en las áreas de estudios, podemos indicar que se debe realizar el mantenimiento y manejo de las plantaciones evaluadas y utilizar en los programas de reforestación la especie forestal Teca (*Tectona grandis*) por su buen crecimiento en todas las áreas evaluadas. Podemos ver que el diámetro y la altura de 20 plantas de cada especie forestal evaluadas; se obtuvo mejor crecimiento e incremento en las especies forestales de Teca (*Tectona grandis*) con un DAP de 9.49 cm y una altura de 6.85m; y un incremento de DAP de 0.64 cm y una altura de 0.32 m y Bolaina (*Guazuma crinita*) con un DAP de 9.87 cm y una altura de 6.86 m; y un incremento de DAP de 0.55 cm y una altura de 0.36 m; en la Provincia de Lamas – Alianza; El diámetro y la altura de 20 plantas de cada especie forestal evaluadas; se obtuvo mejor crecimiento en la especie forestal Cedro Rosado (*Agrocarpus flaxinifolius*) con un DAP de 8.46 cm y una altura de 6.39 m; y la especie que mejor incremento tuvo fue la Shaina (*Colubrina glandulosa*) con un DAP de 1.04 cm y una altura de 0.62 m; en la Provincia de San Martín – Tarapoto; el diámetro y la altura de 20 plantas de cada especie forestal evaluadas; se obtuvo mejor crecimiento en la especie forestal Teca (*Tectona grandis*) con un DAP de 4.23 cm y una altura de 3.46 m; y un incremento de DAP de 0.27 cm y una altura de 0.15 m en la Provincia de Rioja; El diámetro y la altura de 20 plantas de la especie forestal Teca (*Tectona grandis*) evaluada; presentó un crecimiento de DAP de 7.68 cm y una altura de 6.17 m; y un incremento de DAP de 0.22 cm y un altura de 0.15 m. En la Provincia de Mariscal Cáceres (Juanjui); El diámetro y la altura de 20 plantas de la especie forestal Caoba (*Swietenia macrophylla*) evaluada; presentó un crecimiento de DAP de 9.15 cm y una altura de 5.84 m. y un incremento de DAP de 0.10 cm y un altura de 0.06 m. En la Provincia de Huallaga (Saposo).

ABSTRACT

This research paper presents information obtained during the months of January to December 2009, conducted with the aim of raising awareness of the importance of carrying out assessments of forest growth in the region of San Martin, so better decisions are taken management of forest plantations, as this investigation we will acknowledge that forest species are adapted quickly to different climates, soils, etc. to recover degraded areas.

Assessments made after growth of forest species in the study areas, we can state that must perform maintenance and management of plantations evaluated and used in reforestation programs forest species Teak (*Tectona grandis*) for its good growth all areas assessed. We can see that the diameter and height of 20 plants of each tree species tested, better growth was obtained and an increase in forest species of Teak (*Tectona grandis*) with DBH of 9.49 cm and a height of 6.85m, and increased DBH of 0.64 cm and a height of 0.32 m Bolaina (*Guazuma crinita*) with DBH of 9.87 cm and a height of 6.86 m, and DAP increased from 0.55 cm and a height of 0.36 m, in the Province of Lamas - Alliance , The diameter and height of 20 plants of each tree species tested, better growth was obtained in the pink cedar forest species (*Agrocarpus flaxinifolius*) with DBH of 8.46 cm and a height of 6.39 m, and the species best increase had been the Shaina (*Colubrina glandulosa*) with DBH of 1.04 cm and a height of 0.62 m, in the province of San Martin - Tarapoto, the diameter and height of 20 plants of each forest species evaluated, better growth was obtained in the forest species Teak (*Tectona grandis*) with DBH of 4.23 cm and a height of 3.46 m, and DAP increased 0.27 cm and a height of 0.15 m in the province of Rioja, the diameter and height of 20 plants of the forest Teak (*Tectona grandis*) evaluated, showed a growth of DAP, 7.68 cm and a height of 6.17 m, and DAP increased 0.22 cm and a height of 0.15 m. In the province of Mariscal Cáceres (Juanjui) diameter and height of 20 plants of the forest species Mahogany (*Swietenia macrophylla*) evaluated, showed a growth of DBH of 9.15 cm and a height of 5.84 m. and DAP increased 0.10 cm and a height of 0.06 m. In the province of Huallaga (Saposo).

I.- EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Con la evaluación del crecimiento de las especies forestales en plantaciones manejadas, entonces si puede recuperar áreas degradadas en la Región San Martín?

1.2 OBJETIVOS

General

- Evaluar el crecimiento de especies forestales en plantaciones para recuperación de áreas degradadas en la Región San Martín.

Específicos

- Evaluar el crecimiento en altura y diámetro de las especies forestales.
- Identificar las especies óptimas a utilizar en Proyectos de reforestación.

1.3 Fundamentación teórica

1.3.1 Antecedentes de la investigación

Delgado, Adrián (2003) Menciona que el crecimiento de especies forestales nativas en la zona norte de costa rica. Se evaluó el comportamiento de 5 especies utilizadas frecuentemente en reforestación en las llanuras del trópico húmedo de costa rica. El estudio se desarrolló en parcelas del proyecto de Especies Nativas de la zona norte de costa rica, del Instituto Tecnológico de costa rica. Las parcelas están establecidas en las 4 zonas edafoclimáticas más importantes en que se ha estratificado la zona norte del país. En estas regiones, las plantaciones estudiadas tenían entre 8 y 11 años. El objetivo fue evaluar el comportamiento y crecimiento (dap y altura total) de (*Dipteryx panamensis*) almendro, (*Hyeronima alchorneoides*) pilón, (*Virola koschnyi*) fruta dorada, (*Vochysia ferruginea*) botarrama y (*Vochysia guatemalensis*) cebo. Se realizó análisis de crecimiento e incremento para las variables de medición. Las plantaciones de cebo superan a todas las demás especies nativas en área basal y crecimiento diamétrico promedio. Alcanza un dap máximo de 24,6 cm (11 años) y un área basal de 29,2 [m.sup.2] [ha.sup.-1] a los 9 años. El pilón y el botarrama registraron los mejores crecimientos después del cebo. El almendro fue la especie que mostró los menores crecimientos en todas las variables evaluadas, con solo 10,3 [m.sup.2] [ha.sup.-1] de área basal y un dap máximo de 12,6 cm a los 11 años. Los valores más altos de crecimiento se registraron en los suelos del orden Ultisoles. Se encontró diferencias significativas entre los incrementos corriente anual (ICA) e incremento medio anual (IMA) en las variables diámetro y altura total entre las zonas edafoclimáticas. Se observó una relación inversamente proporcional entre el área basal de algunas especies y la humedad del suelo. Sin embargo, el cebo no mostró ninguna relación en cuanto a la zona edafoclimática, mientras que para la fruta dorada, fue en los Inceptisoles donde registró sus mayores crecimientos. La relación dap/altura

total muestra al almendro y al pilón con una mayor tasa de crecimiento en la altura que del dap, lo que podría originar tensiones de crecimiento en la madera.

Las especies nativas seleccionadas para reforestación en la zona norte de Costa Rica, mostraron una alta adaptación a suelos arcillosos, de muy ácidos a moderadamente ácidos (pH 4,5 - 6), poco fértiles pero bien drenados, de textura franca, franco-arcillosas y planicies muy húmedas aluviales.

J. Burley (1969). En su publicación la metodología de los ensayos de procedencia de especies forestales. Reporta que el principal objeto práctico de los ensayos de procedencia es localizar del modo más rápido y económico posible las procedencias que permiten formar bosques bien adaptados y productivos. De por sí, la productividad quizá no siempre lleve consigo un crecimiento rápido; criterios importantes podrían ser la supervivencia, la resistencia a factores ambientales desfavorables o plagas, la calidad de la madera y la producción de semilla. El segundo objeto principal es establecer rodales locales para la producción de semilla. La semilla que sobre puede sembrarse en distintas parcelas de procedencia o a modo de mezcla conglomerada, pero en uno y otro caso deben elegirse los mejores ejemplares con miras a la futura selección.

Al planificar cualquier ensayo de procedencia es necesario percatarse cabalmente de los objetivos exactos que se persiguen y se impone conocer para todas las características de interés el grado admisible de diferencia entre las procedencias; la información sobre este grado de diferencia y la exactitud de la medición resulta esencial para diseñar los experimentos e interpretar el significado estadístico analítico en la práctica. Reviste poca utilidad medir con aproximación de milímetros la altura de los distintos árboles (o bien efectuar repeticiones suficientes para estimar la altura media de las procedencias) si la diferencia crítica entre dos valores medios de procedencia es de 1 metro. En general, las diferencias significativas son del orden del 5 - 10 por ciento de la media.

Al definir los objetivos de un ensayo deben enunciarse claramente el número de variables y la frecuencia de la medición. Más adelante se trata de algunas características de utilidad inmediata, pero aquí debe recalcar que en muchos ensayos de procedencia se efectúan demasiadas mediciones de demasiadas variables.

Valdivia, Hugo (2008). Menciona que el monitoreo y evaluación de las actividades de Reforestación en el alto y bajo Urubamba. El monitoreo es una función clave en la gestión de todo proyecto, ésta consiste en la evaluación continua y sistemática de las diferentes actividades que realiza; su desarrollo eficiente permite la emisión de alertas que faciliten ajustes para lograr objetivos así como generar información para el aprendizaje de la organización, es necesario tener claridad en los objetivos planteados, resultados e indicadores producidos en la planificación de los proyectos.

El objetivo de la reforestación llevada a cabo en el Bajo y Alto Urubamba, es promover la autogestión, la participación y el trabajo en equipo, para de esta manera desarrollar plantaciones forestales a partir de regeneración natural, con fines de autoconsumo, comercial e industrial, asimismo de hacer uso de tecnologías en el aprovechamiento de la regeneración natural de su comunidad y la instalación y manejo de los mismos en el campo definitivo.

Desde hace buen tiempo se viene dando importancia a la reforestación en áreas intervenidas, captando interés de las comunidades por reforestar con utilidad, de tal forma que le permitan al comunero tener futuros ingresos.

Esta visión la tiene el proyecto, donde se propicia la reforestación en modalidad agroforestal, con fines energéticos y maderables; plantaciones que brindaran:

Servicios ecológicos como:

- Recuperación de la productividad de los suelos
- Regulación de flujo de agua
- Reducción de erosión de suelo
- Mantenimiento de la biodiversidad
- Acumulación de carbono
- Reducción de presión sobre bosques primarios

Servicios económicos como:

- Frutos comestibles
- Material para construcciones
- Combustible domestico (leña)
- Madera de uso comercial
- Germoplasma de especies
- Plantas medicinales, alimenticias entre otros

Claussi, Arturo (1992). Menciona que la Descripción silvicultural de las plantaciones forestales de Jenaro Herrera. Desde 1969, se sembraron en Jenaro Herrera por lo menos 113 especies arbóreas: 104 nativas y 9 exóticas. Se ejecutaron, a título diverso, mediciones para evaluar el crecimiento de 88 de ellas.

Actualmente, se evalúa mediante parcelas permanentes de control el desarrollo de 32 especies (7988 individuos en 204 PPC), siendo las plantaciones controladas más antiguas de 1971. Para fines de capacitación se puede observar el comportamiento, de 35 especies más. *Cedrelinga catenaeformis* y *Simarouba amara* son las especies más estudiadas, con 3200 individuos en 62 PPC y 1832 en 42 PPC, respectivamente.

2. Con base en el crecimiento observado a la edad de diez años, se puede clasificar tentativamente las especies de la siguiente manera:

a) especies para usos en la industria de la madera

Cedrelinga catenaeformis y *Simarouba amara* destacan con incrementos medios anuales de más de 1,5 cm en diámetro y 1,5 m en altura.

La producción de semillas en Jenaro Herrera permite asegurar la crianza de unos 100 000 plántones anuales para cada una de éstas especies, y su establecimiento a campo definitivo es fácil, aún a raíz desnuda.

Parkia multijuga, *Ormosia* sp3 y *Sclerolobium* aff. *tinctorium* muestran incrementos medios anuales entre 1-<1,5 cm en diámetro y 1-<1,5 m en altura. Las dos primeras especies tienen una producción de semillas escasa y/o muy irregular, que limita su participación en programas de reforestación.

Ocotea aciphylla y *Caryocar glabrum* presentan un desarrollo levemente inferior al grupo anterior, alrededor de 1 cm dap.a-1. La primera, típica especie del bosque ribereño de la planicie aluvial fluvial, es indicada para reforestar los pies de ladera de la terraza alta, mientras que la segunda prefiere los suelos arenosos de color gris-amarillento.

Iryanthera elliptica, *Manilkara bidentata*, *Virola albidiflora* y *Carapa guianensis* muestran un incremento medio anualmente diamétrico entre 0,5-<1 cm. Las dos últimas son especies de los bosques de quebrada en la terraza alta.

Hymenaea courbaril alcanzó después de 10 años un diámetro medio de 2 cm y no es recomendable para plantaciones forestales.

Modelos de crecimiento.- Modelos de crecimiento de *C catenaeformis* serán tratados en una próxima publicación.

4. La publicación de este documento no constituye más que un momento de reflexión en el desarrollo del proyecto de investigación "Silvicultura. en plantaciones de especies forestales nativas", y de ningún modo su culminación. Por esta razón, es recomendación de los autores:

- No descuidar el cumplimiento, de los planes quinquenales de manejo; existen actualmente muchos ensayos formales en marcha que no darán ningún resultado si se interrumpe su monitoreo.
- Regular la luz recibida por nuevas, plantaciones bajo dosel en función de las experiencias adquiridas; el crecimiento de *Simarouba amara* observado en la plantación 511-88 es una señal de advertencia.
- Considerando que los bajiales constituyen aproximadamente 30% de la superficie de la terraza alta, determinar el método óptimo de trasplante de las especies; maderables típicas de este sitio, como *Virola albidiflora*, *Carapa guianensis* y *Ocotea aciphylla*; las plantaciones existentes con estas especies muestran un crecimiento aceptable de los individuos sobrevivientes, pero sufrieron pérdidas iniciales importantes.
- Debido a la importancia creciente de las áreas de pastizales degradados, insistir en los estudios de adaptación de *Simarouba amara*, *Cedrelinga catenaeformis* y *Guatteria elata*.
- Ampliar el control estadístico de la mano de obra que labora, a todas las actividades silviculturales ejecutadas en cada plantación (desde la preparación del terreno hasta el aprovechamiento, incluyendo las mediciones), con el fin de poder ejecutar análisis económicos completos.

1.3.2 Bases teóricas

1.3.2.1 Tipos de ecosistemas

Azcarate, T. (1980). Manifiesta que el suelo, substrato imprescindible de la vida en el medio terrestre. En él se sujetan y de él se nutren las plantas, de cuya producción dependen los demás niveles del ecosistema; parte fundamental del suelo son las grandes cantidades de hongos, algas, bacterias y minúsculos animales que realizan tareas básicas en el ecosistema como son cerrar los ciclos de los elementos o descomponer los restos orgánicos. El suelo es, en sí mismo, un complejo ecosistema.

Biomás terrestres y marinos

Los diferentes biomas terrestres: tundra, taiga, bosques templados y tropicales, estepas, matorrales, etc. Su distribución en la superficie de la Tierra está condicionada por el clima y forman un gran mosaico de estilos de vida que recubre los continentes.

Los océanos y sus diversas zonas, en las que la profundidad, cercanía a la costa, movimientos de las corrientes marinas, etc. determinan diferentes ecosistemas con funcionamientos muy distintos entre sí.

Acción humana en los ecosistemas

Los ecosistemas modificados profundamente por el hombre. La actividad humana, especialmente la agricultura y la ganadería desde hace unos miles de años, y la industria, el transporte y la economía consumista en los últimos decenios, ha explotado y transformado los ecosistemas, provocando cambios de gran trascendencia en el planeta.

1.3.2.2 Bosques secundarios:

Sabogal, C. (1980) Manifiesta que los datos recientes nos revelan un fenómeno antes desapercibido: junto a la transformación de los bosques primarios a otros usos de la tierra, agricultores y ganaderos han permitido la reversión de importantes y crecientes áreas hacia bosques secundarios.

Los bosques secundarios poseen características biofísicas en armonía con el manejo forestal, tales como una alta productividad y una composición ecológicamente uniforme de especies arbóreas dominantes, que simplifican su utilización y facilitan su silvicultura, además de su alto valor en productos no-maderables y biodiversidad.

Las evidencias nos indican cómo los bosques secundarios, originados por la intervención humana, pueden ser manejados para proporcionar muchos servicios ecológicos y económicos suministrados en un principio por los bosques primarios.

Sabogal, C. (1980) Manifiesta que son bosques secundarios todos aquellos que se generan en una etapa sucesional después de haber sido explotado un bosque primario; muchos de estos bosques cambian radicalmente su composición florística (conjunto de especies que no están presentes en el bosque primario); este bosque es el segundo en eficiencia en mantener el equilibrio en el ecosistema. Un bosque secundario bien manejado puede convertirse en bosque primario, dependiendo del tiempo, de las técnicas silviculturales que se apliquen y de los objetivos que se esperan alcanzar, la diversidad de especies, el ciclo de rotación y los rendimientos. Poner estos bosques en producción debe ser más fácil y menos destructivo para el medio ambiente que explotar los bosques primarios, y puede inclusive producir la misma rentabilidad.

Los Bosques secundarios presentan las siguientes características (H. Lamprecht):

- La composición y las estructuras no sólo dependen del medio ambiente, sino también de la edad y las mismas varían con el avance de la sucesión.
- Los bosques jóvenes están más simplemente estructurados y son mucho más pobres en especies que los bosques primarios del mismo ambiente.
- Son más homogéneos en edad y dimensiones.
- Producen en general árboles de madera liviana, suave, poco resistente, casi sin demanda. Una excepción la constituye la madera Balsa (Ochroma).
- Presenta árboles con fustes en su mayoría encorvados, debido a la alta competencia por la luz.
- El incremento es considerable en los primeros estadios, pero decrece con el avance del desarrollo y a largo plazo, se aproxima a los valores del bosque primario.

Desde hace casi cuarenta años se viene mencionando la importancia creciente de la vegetación secundaria en los trópicos americanos y la tendencia de las especies de rápido crecimiento y baja densidad de madera que prosperan en los bosques de segundo crecimiento- a constituirse en el "recurso maderable del futuro". Recientemente, con la mayor preocupación por la deforestación y el papel de los bosques en la conservación del ambiente, se viene registrando un aumento en la importancia económica, ecológica y social que se atribuye a este recurso.

En términos económicos, los bosques secundarios son muy productivos, con tasas de incremento de madera comparables a las de plantaciones con especies de rápido crecimiento. Los bosques secundarios son fuente de frutas, plantas medicinales, materiales de construcción, forraje para animales y madera de valor, así como para la restauración de la productividad del sitio, reducción de plagas y conservación de la biodiversidad.

Son innumerables los servicios ecológicos y económicos que los bosques secundarios potencialmente pueden proporcionar (Cuadro 1). Ese amplio rango de usos hace que el manejo de los bosques secundarios pueda adecuarse a las prioridades de los usuarios.

1.3.2.3 Los bosques secundarios y su manejo

Malleux, J. (1992) Manifiesta que un bosque primario es aquel que no ha sufrido perturbaciones significativas por la intervención humana. Por consiguiente, cualquier modificación hecha por los seres humanos en un bosque primario anula su condición de "primario". El término "secundario" se aplica al "crecimiento forestal que se produce naturalmente después de una modificación drástica del bosque previo" (por ejemplo, tala rasa, incendios graves o ataques de insectos). Literalmente, el bosque secundario aparece después de aclareos totales del terreno, y por lo tanto, se excluyen los bosques talados que mantienen un dosel parcial. Sin embargo, en este capítulo el término "secundario" abarca ambos tipos de bosques. A pesar de que los dos pueden ser distintos en estructura y composición, con el tiempo, y particularmente a medida que son manejados, sus características respectivas y tratamientos tienden que converger. Aún ahora, los bosques más avanzados de crecimiento secundario requieren el mismo tratamiento que muchos bosques talados.

De los bosques remanentes en 76 países tropicales en 1980, al menos la mitad eran secundarios, de los cuales, casi 9 millones km² eran potencialmente productivos. Eso significa que se trata de bosques donde el terreno y los reglamentos actuales no prohíben la producción de madera útil (sin tomar en cuenta la accesibilidad actual).

En relación con la población, la extensión de los bosques secundarios potencialmente productivos en América tropical es de tamaño *intermedio* entre los de África y los de la región del Asia y del Pacífico. En el África, el 72% de los bosques secundarios son abiertos (secos) y sólo el 28% tienen un dosel cerrado. En América, la razón es de 50:50, y en el Asia y el Pacífico es de 6:94. Los bosques tropicales secundarios actuales se están perdiendo por la deforestación, pero las talas parciales en bosques primarios y de crecimiento antiguo generan nuevos bosques

que engrosan las filas de los secundarios. Afortunadamente, otros terrenos se están reforestando naturalmente. El efecto neto medido durante cinco años ha sido que la zona forestal secundaria disminuye a razón de un tercio de la disminución del bosque primario.

La importancia crítica de las áreas actuales de bosque secundario, como fuente de madera en el año 2000, suponiendo un manejo intensivo de hasta 6 m³/ha/año, se ve en los datos presentados por Wadsworth (1983). A causa del costo inicial más alto de las plantaciones, estas son mucho menos extensas que los bosques naturales. Si en el año 2000 las plantaciones abastecen sólo la proporción actual (12%) de la demanda por madera, el 90% restante deberá salir de los bosques nativos secundarios. Si las plantaciones abastecieran el 50% de las necesidades, esta dependencia sobre los bosques nativos declinaría hasta casi un 54%. Sin embargo, ya que las zonas forestales desaparecen en aras de más terrenos para otros usos, el área que se regeneraría en forma natural y se manejaría de manera sostenible sería más pequeña en muchos países.

1.3.2.4 Programa de manejo de bosque.

Brown, L.R. (1998), Menciona que existe una estrategia regional que está orientada a conservar la diversidad biológica y a frenar el deterioro de la calidad de vida de la población amazónica. Para ello, busca aprovechar de mejor manera los recursos forestales, que en la actualidad contribuyen significativamente a la economía regional, generando alrededor del 50% del empleo rural y de más del 70% del valor de las exportaciones regionales. Asimismo, busca reducir los impactos ambientales que son importantes y que se expresan, principalmente, en la descremación de los bosques, básicamente de especies de alto valor comercial (la caoba y el cedro), y en la defaunación de las áreas sometidas a intensa explotación forestal.

En un contexto de amplia diversidad como el descrito, se propone un sistema de múltiples actores y diversos incentivos, focalizados en aspectos institucionales, económicos y sociales, con ocho componentes que podrían formar parte de la política regional y nacional para viabilizar el proceso de desarrollo forestal. Estos incentivos deben descansar en tres ejes fundamentales: a) el eje institucional, relacionado con una legislación estable y promotora de la inversión, las normas de concesión y los programas de asistencia técnica b) el eje económico, relacionado con la necesidad de financiamiento, programas de repoblamiento y sistemas de información forestal y c) el eje social, relacionado con la problemática de los pequeños extractores tradicionales y el desarrollo de mayor conocimiento para el manejo forestal.

Se estima que el sistema propuesto requeriría una inversión de US\$ 21 millones, monto que considera la implementación un programa de asistencia técnica en negociación y en gerencia de aprovechamiento sostenible forestal. Asimismo considera la implementación de un sistema de información forestal, de programas promocionales de crédito, y de un programa de investigación competitiva.

El monitoreo del sistema debe tener como propósito verificar el grado de superación de las barreras, la mitigación de las amenazas y el cumplimiento de las medidas del éxito del manejo forestal sostenible en la región Loreto. Entre éstas medidas se deben destacar las de carácter económico, social y ambiental. Por último se requiere de una adecuada labor de monitoreo con un conjunto de indicadores que permitan proyectar el grado de cumplimiento de cada incentivo para el manejo sostenible de los bosques.

Servicios ambientales

Jager et al., (2001) Manifiesta que los bosques secundarios son muy importantes para el mejoramiento global ambiental no sólo a escala de la microcuenca o de la región sino también a nivel global por los beneficios ambientales que ofrece, destacando principalmente los siguientes:

- Captura del dióxido de carbono (CO₂) debido a su capacidad de crecimiento.
- Conservación de suelos, reduciendo la pérdida de tierras por concepto de erosión, dado que los bosques secundarios permiten una mejor estabilización de los ecosistemas frágiles.
- Conservación de los recursos genéticos.
- Regulación del régimen hídrico, favoreciendo el ciclo hídrico y reduciendo la pérdida de agua por escorrentía en las laderas.
- Regulación de la radiación. Los bosques secundarios contribuyen a regular la radiación al tener una capacidad de asimilación de los rayos solares. A nivel internacional, los servicios ambientales que ofrecen los bosques secundarios son muy importantes porque están directamente relacionados con cuatro grandes áreas de preocupación mundial: cambios climáticos, conservación de la biodiversidad, conservación de los recursos genéticos y producción forestal sostenible.

1.3.2.5 Concepto básico de deforestación

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (1997), Menciona que la deforestación es desmontar total o parcialmente las formaciones arbóreas para dedicar el espacio resultante a fines agrícolas, ganadero o de otro tipo. Esta concepción no tiene en cuenta ni la pérdida de superficie arbolada por desmonte parcial, ni el entresacado selectivo de maderas, ni cualquier otra forma de degradación. La deforestación es el proceso por el cual la tierra pierde sus bosques en manos de los hombres.

El hombre en su búsqueda por satisfacer sus necesidades personales o comunitarias utiliza la madera para fabricar muchos productos. La madera también es usada como combustible o leña para cocinar y calentar. Por otro lado, las actividades económicas en el campo requieren de áreas para el ganado o para cultivar diferentes productos. Esto ha generado una gran presión sobre los bosques.

Al tumbiar un bosque, los organismos que allí vivían quedan sin hogar. En muchos casos los animales, plantas y otros organismos mueren o les toca mudarse a otro bosque. Destruir un bosque significa acabar con muchas de las especies que viven en él.

Algunas de estas especies no son conocidas por el hombre. De esta manera muchas especies se están perdiendo día a día y desapareciendo para siempre del planeta.

1.3.2.6 Recuperación de áreas degradadas

Ruiz, J. (1993) Manifiesta que es importante destacar la oportunidad que significa la recuperación de áreas degradadas mediante plantaciones forestales y agroforestería, dado que en los países amazónicos existe una gran cantidad de tierras abandonadas, muchas de las cuales están degradadas. Aquí la recomendación consiste en establecer sistemas de plantaciones forestales con especies nativas mediante la aplicación de tecnologías eficientes y competitivas y sistemas policíclicos capaces de lograr unas tasas promedios de rendimiento y productividad forestal adecuadas y simultáneamente contribuir a la recuperación de los suelos y al desarrollo económico y social de los pobladores locales, reduciendo la presión sobre los bosques primarios. Las nuevas plantaciones forestales se diseñarán a partir de la selección de especies con demanda comprobada en los mercados y que permitan una eficiencia productiva en el área forestal, control de malezas, reciclaje de nutrientes y reducción del riesgo de plagas.

1.3.2.7 Concepto básico de reforestación

Ayuntamiento de Madrid (1988). Menciona que plantaciones de bosques en tierras dónde históricamente habían existido pero que sufrieron un cambio en su uso.

El término reforestación es sinónimo de repoblación forestal y se refiere a la introducción de la masa forestal en un terreno que ya la poseía con anterioridad en un tiempo relativamente cercano. Sin embargo, el término forestación hace referencia a la introducción de una masa forestal en lugares donde nunca ha existido ese tipo de vegetación. La repoblación forestal puede definirse como el "conjunto de técnicas que se necesitan aplicar para crear una masa forestal, formada por especies vegetales leñosas (árboles o arbustivas), que sea estable con el medio, en un terreno cuya vegetación actual es ineficaz en mayor o menor grado según el uso asignado al territorio, y que adoptando las características deseadas, cumpla con los fines que de ella se demanden".

➤ Tipos de reforestación

Ayuntamiento de Madrid (1988).

Reforestación rural

Existen varios tipos de reforestación rural y difieren una de otra dependiendo de los objetivos de la misma.

Protección.

Plantar únicamente árboles y arbustos originarios del ecosistema en el que se trabaja (especies NATIVAS).

Se efectúa en zonas donde haya especies con algún estatus de conservación. Su pérdida se debe a factores naturales o por sobreexplotación.

Restauración.

Pretende recuperar la imagen y condiciones del paisaje del pasado, perdidas por la degradación de suelos debido a agentes naturales o humanos

Plantaciones agroforestales.

Producción con fines comerciales o personales en donde se combinan árboles y arbustos con cultivos agrícolas y frutales, que obtienen beneficios económicos y ecológicos.

Reforestación urbana

Se efectúan dentro de la ciudad en:

- Escuelas
- Camellones
- Parques urbanos
- Unidades deportivas
- Distribuidores
- Áreas de bien común

1.3.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.

Arbustos: Plantas leñosas con uno o varios troncos que no alcanzan los 5 m de altura en su madurez.

Área Basal: Superficie de la sección transversal a la altura del pecho de un árbol o de todos los árboles de una masa forestal (generalmente sin corteza).

Área de Estudio: Contexto ambiental de la investigación, lugar en dónde se van a tomar los datos.

Barbecho: Complejos de vegetación boscosa derivados de la tala del bosque natural para la agricultura migratoria. Está formado por un mosaico en distintas fases de reconstitución e incluye trechos de bosques no talados.

Bosques de barbecho. Donde se han eliminado los bosques completamente, pero el clima y los suelos todavía favorecen su crecimiento, el cese de las perturbaciones humanas permite el restablecimiento gradual del bosque, siempre que lleguen semillas de árboles al sitio.

Biomasa: Cantidad de materia orgánica seca total en un momento determinado de organismos vivos de una o más especies por unidad de área.

Bosque: Comunidad biológica donde predominan principalmente especies arbóreas.

Bosque Artificial: Aquel donde el hombre ha intervenido en su nacimiento o repoblación. Se llama también plantaciones forestales.

Bosque Mixto: Bosque compuesta por un 30 a 70% de especies latifoliadas y coníferas.

Bosque Secundario Avanzado: Bosques con alturas mayores de 5 m y que aún no han llegado a su estado de madurez donde dominan los latizales.

Bosque Secundario Joven: Bosque con alturas < de 5 m que aún no han llegado a su estado de madurez donde dominan los brinzales.

Cobertura: Medida de la superficie cubierta por una planta o un tipo de vegetación.

Conservación: Utilización adecuada de un recurso esto puede ser renovable o no renovable, con el propósito de poder garantizar el bienestar social, económico y cultural de la humanidad en el corto, mediano y largo plazo.

Clímax: Ecosistema maduro o etapa final de la sucesión vegetal cuando la comunidad alcanza su mayor desarrollo en equilibrio con las condiciones ambientales

DAP: Diámetro de un árbol medido en un punto de referencia, por lo general a 1,3 m del suelo, tras haber limpiado la hojarasca acumulada.

Densidad: Cantidad de existencias en una plantación o bosque por unidad de superficie, expresada en número de árboles generalmente.

Deforestación: Acción de talar y retirar arboles de una área forestal o boscosa, sin hacer después una replantación adecuada.

Desarrollo Sostenible: Es aquel desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras.

Diversidad: una medida del número de especies y su abundancia en una comunidad o

región; medida que toma en cuenta la riqueza de especies y la pondera por la abundancia relativa de cada una.

Dosel Protector. Bosques compuestos de árboles con diámetros similares se consideran como de naturaleza “uniforme”.

Dosel: Cubierta superior más o menos continúa, que forman las copas de los árboles en un bosque o selva.

Especie: Nivel de clasificación vegetal, La especie tiene un nombre genérico y un epíteto específico.

Especies de Árboles Inventariados: Una especie de árbol presente en el bosque o fuera de bosque, que haya sido medido o registrado separadamente en el inventario forestal.

Especies Maderables: Aquellas especies que, mediante entrevista con propietario o guía de campo y criterio del colector de datos, su uso es maderable, ya sea comercial o doméstico.

Especies Potencialmente Comercializables (EPC): Especies que reúnen características deseables de uso, pero que aún no se colocan en el mercado.

Especies Seleccionadas para Comercialización: Aquellas especies que de acuerdo a sus características silviculturales (grupo ecológico, diámetro y volumen) e industriales (peso específico, durabilidad, facilidad de trabajo y secado) pueden considerarse como especies de valor comercial, ya sea actual o potencial.

Estrato: División realizada al país con base en el mapa de regiones fisiográficas para lo cual se dividió en estrato norte, central y sur.

Fenología: Estudio de los eventos que revisten periodicidad en la planta, como la formación de flores, frutos, etc.

Fúlcreo: Tipo de raíz superficial conformada por proyecciones a modo de puntales cilíndricos que sostienen el fuste.

Fuste: Tronco del árbol.

Inventario: anotación de la composición y demás caracteres de interés que presenta una comunidad concreta. Ha de contener la lista completa de las especies que existen en la superficie estudiada, con la expresión para cada una de la cantidad y datos sobre condiciones geográficas y ecológicas de la superficie.

Plantaciones: Bosques establecidos mediante la plantación y/o siembra durante el proceso de forestación o reforestación.

Plan de Manejo: Programa realizado por un ingeniero forestal, que indica la forma de cosecha y su calendario de repoblación.

Perenne: vegetal que vive tres o más años. Los árboles tienen hojas persistentes.

Población: Conjunto de individuos que habitan en un lugar determinado.

Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas mediante plantación, un terreno que ha sido objeto de cosecha forestal.

Regeneración Natural: Restablecimiento del bosque por medios naturales.

Recurso Forestal: Recursos que se encuentran dentro del bosque.

Riqueza Específica: Mide la biodiversidad mediante el número de especies presentes en un área dada.

Servicios de los Bosques: Calidad de los bosques que puede ser aprovechada para beneficio de los usuarios.

Silvicultura: Ciencia destinada a la formación y cultivo de bosques.

Taxonomía: Ciencia que trata de la clasificación de plantas y animales.

Volumen Comercial: Porcentaje del volumen total en pie sin corteza que puede ser comercializable como madera industrial en rollo.

Regeneración Natural. El término 'regeneración natural' se refiere a la renovación de la vegetación mediante semillas no plantadas u otros métodos vegetativos.

Zanco: Tipo de raíz superficial conformada por proyecciones a modo de puntales cilíndrico-aplanados que sostienen el fuste.

1.4 VARIABLES

1.4.2 Variable Dependiente: Altura total e Incremento de crecimiento

1.4.3 Variable Independiente: Diámetro a la altura del pecho, incremento de crecimiento y número de especies.

1.5 HIPÓTESIS

El crecimiento de las especies forestales en plantaciones, nos permite conocer el incremento en altura y diámetro de cada una de ellas, con la cual podemos sugerir cuales de estas especies forestales se deben de utilizar para recuperar áreas degradadas en la Región San Martín.

II.- MARCO METODOLÓGICO

2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

2.1.1.-De acuerdo a la orientación

✓ Aplicada

2.1.2.-De acuerdo a la técnica de contrastación

✓ Descriptiva

2.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño que se utilizó para el desarrollo del presente proyecto fue el diseño cuadrado en las plantaciones evaluadas, midiendo 20 plantas como muestra para la toma de datos de: diámetro a la altura del pecho y la altura total, las cuales nos permitió evaluar el incremento del crecimiento en Altura y diámetro de las especies forestales encontradas en las diferentes parcelas.

El área de estudio comprende de 5 parcelas distribuidas en 5 zonas de la región San Martín (Lamas, Rioja, Tarapoto, Juanjui, Saposoa) y cada parcela evaluada consta de 0.5 hectáreas (has.).

2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

Población:

La población está comprendida en 2.5 has, en zonas de la región San Martín (Lamas, Rioja, Tarapoto, Juanjui, Saposoa).

Muestra:

Se tomó 20 plantas como muestra determinadas al azar por área evaluada.

2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La Técnica que se utilizó para la recolección de datos en el proyecto fue el de medir el diámetro a la altura del pecho y la altura total de las plantas instaladas en las áreas de estudios en forma bimensual para luego procesar estos datos y mediante ello conocer el incremento de crecimiento de las plantas en un periodo de tiempo de un año.

Para la recolección de datos se utilizó los instrumentos como el, eclímetro de suunto para la medición de altura, pie de rey para el diámetro, wincha de 5m stanley para medir la distancia entre planta y planta, GPS para tomar las coordenadas de las parcelas a evaluar.

2.5 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

A) Cálculo del incremento de crecimiento en diámetro y altura.

Para calcular el incremento de crecimiento en diámetro se utilizó la siguiente formula:

$$\Delta d = d_2 - d_1 \dots dn$$

Donde:

$$\Delta d = \text{Incremento de diámetro.}$$

$$d_1 = \text{Promedio de diámetro de la primera evaluación.}$$

$$d_2 = \text{Promedio de diámetro la segunda evaluación.}$$

$$n = \text{Número de evaluaciones.}$$

Para calcular el crecimiento en altura se utilizó la siguiente formula:

$$\Delta h = h_2 - h_1 \dots hn$$

Donde:

$$\Delta h = \text{Incremento de altura.}$$

$$H_1 = \text{Promedio en altura de la primera evaluación.}$$

$$H_2 = \text{Promedio en altura de la segunda evaluación.}$$

$$n = \text{Número de evaluaciones.}$$

III.- RESULTADOS

3.1. Resultados

➤ Determinación del área de estudio.

El área de estudio se determinó en 5 zonas de la región San Martín que se encuentran en las provincias de Lamas, Rioja, San Martín, Mariscal Cáceres y Huallaga.

Para el reconocimiento de las áreas de estudio se viajó vía terrestre a las diferentes provincias ubicando plantaciones forestales.

Las áreas de estudio se caracterizan por ser plantaciones forestales establecidas en predios privados y públicos, en el cual se tiene especies maderables comerciales, se utilizó el GPS para identificar los puntos UTM, en los límites de cada parcela.

CUADRO N° 01: Identificación de los puntos de las áreas de estudio

PARCELAS	ESTE	NORTE
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLOGICO NOR ORIENTAL DE LA SELVA – TARAPOTO	18M 0350171 0350241	UTM 9281279 9281109
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLOGICO DE RIOJA	18M 0268600	UTM 9332500
EMPRESA PALMAS DE SHANUSI DISTRITO DE ALIANZA - LAMAS	18M 0362500	UTM 9319250
MARISCAL CACERES (JUANJUI)	18M 0305021	UTM 9202779
HUALLAGA (SAPOSOA)	18M 0304976	UTM 9202782

Fuente: Elaboración Propia-2009.

➤ **Composición forestal de las especies evaluadas.**

Las 7 especies evaluadas se agruparon en 6 familias botánicas (ver cuadro N° 14). Perteneciendo a la familia Meliaceae dos especies que son: Caoba (*Swietenia macrophylla*) y Cedro (*Cedrela odorata*) y las familias representadas por una especie cada una son: Fabaceae: Cedro rosado (*Acrocarpus flaxinifolius*), Sterculiaceae: Bolaina (*Guazuma crinita*), Verbenaceae: Teca (*Tectona grandis*), Rubiaceae: Capirona (*Calicophyllum spruceanum*), Rhamnaceae: Shaina (*Colubrina glandolusa*). De estas 7 especies evaluadas las que presentaron mejor incremento de crecimiento en altura y diámetro son. La Teca, el Cedro Rosado y la Shaina (ver cuadro N° 12 y 13)

➤ **Descripción de las Familias y clasificación científica de las especies forestales evaluadas en las áreas de estudio.**

➤ **Meliaceae.**

Comprenden cerca de 750 especies leñosas, originarias de las zonas tropicales del Viejo y del Nuevo Mundo. El aparato vegetativo está caracterizado por tener hojas pinnadas en disposición alterna, con abundantes células excretoras. Las flores son muy pequeñas, dan lugar a inflorescencias de tipo panícula, y presentan una estructura bastante parecida a la de las flores de las *Rutaceae*; la principal diferencia consiste en la morfología del androceo, que presenta los estambres soldados, por los filamentos, en un tubo.

A las *Meliaceae* pertenecen algunas especies de una cierta importancia económica debida, sobre todo, a su preciada madera. Entre éstas encontramos la caoba (*Swietenia mahagoni*), originaria de América y la caoba africana (*Khaja senegalensis*). Algunas especies, como la *Melia azederach*, son cultivadas como ornamentales en parques y jardines del sur de Italia y las islas.

Clasificación científica:

Nombre común = Caoba, **Nombre científico** = *Swietenia macrophylla*,
Reino = Plantae, **División** = Magnoliphyta, **Clase** = Magnoliopsida,
Orden = Sapindales, **Familia** = Meliaceae, **Genero** = Entandrophragma,
Sp. = *Swietenia macrophylla*, *Swietenia mahagoni*, *Swietenia humilis*.

Nombre común = Cedro, **Nombre científico** = *Cedrela odorata*, **Reino** =
Plantae, **División** = Fanerogram/Magnoliphyta, **Clase** = Magnoliopsida,
Orden = Sapindales, **Familia** = Meliaceae, **Genero** = Cedrela, **Sp.** =
Cedrela odorata.

➤ **Fabaceae.**

Comprende un elevado número de especies predominantemente herbáceas, distribuidas sobre todo en las regiones templadas y frías, con poquísima representación en las regiones tropicales, donde en su mayoría son leñosas. El aparato vegetativo es trepador o rastrero, las hojas mayoritariamente son compuestas y casi siempre alternas, y pueden estar provistas de zarcillos. Diversas especies tienen un biotipo fanerófito y, en tal caso, pueden estar casi privadas de hojas, realizando el proceso fotosintético a través del tallo y de las ramas (*Spartium junceum*).

Clasificación científica:

Nombre común = Cedro rosado, **Nombre científico** = *Acrocarpus*
Flaxinifolius, **Reino** = Plantae, **División** = Magnoliphyta, **Clase** =
Magnoliopsida, **Orden** = Fabaceales, **Familia** = Fabaceae, **Genero** =
Acrocarpus, **Sp.** = *Acrocarpus Flaxinifolius*

➤ **Sterculiaceae.**

Los miembros de esta familia se distinguen por los estambres monadelfos ditecas, semillas con copioso endosperma y el androceo típicamente de 5 estambres fértiles alternos con igual número de estaminodios.

La familia Sterculiaceae consta de 50 géneros y 750 especies de distribución pantropical; 8 géneros están representados en el Ecuador; 2 géneros nativos en los bosques andinos. De gran importancia económica es el cacao (*Teobroma cacao* L.).

Clasificación científica:

Nombre común = Bolaina, **Nombre científico** = *Guazuma crinita*, **Reino** = Plantae, **División** = Magnoliphyta, **Clase** = Magnoliopsida, **Orden** = Malvales, **Familia** = Sterculiaceae, **Genero** = *Guazuma*, **Sp.** = *Crinita*.

➤ **Verbenaceae.**

Reúnen cerca de 800 especies herbáceas o leñosas, con hojas opuestas o verticiladas, sin estípulas; se distribuyen sobre todo por las regiones cálidas. Las flores, hermafroditas y generalmente zigomorfas, son esencialmente pentámeras y tetracíclicas, con cáliz gamosépalo tubuloso, corola irregular, simpétala, con tubo alargado, y androceo con estambres en número inferior al de pétalos (4 ó 2). El gineceo está formado por 2 carpelos, cada uno con 2 óvulos colocados en lóculos independientes, por lo que el ovario, en posición súpera, resulta más o menos tetralocular.

Clasificación científica:

Nombre común = Teca, **Nombre científico** = *Tectona grandis*, **Reino** = Plantae, **División** = Magnoliphyta, **Clase** = Magnoliopsida, **Orden** = Laniales, **Familia** = Verbenaceae, **Genero** = *Tectona*, **Sp.** = *Tectona grandis*.

➤ Rubiaceae.

Reúne unas 6000 especies distribuidas por toda la Tierra, aunque tiene su máxima expresión en los trópicos, donde está representada, sobre todo, por plantas leñosas. Se trata de un grupo polimorfo, aquí presente sólo la sección *Galieae*. En la flora italiana, de hecho, sólo están presentes los géneros *Putoria*, *Sherardia*, *Crucianella*, *Asperula*, *Galium*, *Cruciata*, *Valantia* y *Rubia*, representados esencialmente por plantas herbáceas, con algunas excepciones (*Putoria calabrica*, nanofanerófita); los tallos son tetragonales y con muchos ganchos, que permiten a las especies trepadoras sujetarse a las especies circundantes. Las hojas son opuestas, pero el notable desarrollo de las estípulas en algunos géneros, que las hace muy parecidas a las hojas, hace parecer que se disponen en pseudovercillos (*Galium*). Las flores, actinomorfas y hermafroditas, tienen una estructura pentámera o tetrámera y poseen un cáliz generalmente reducido, una corola simpétala en algunos casos retorcida (*Galium*), pero más comúnmente como un tubo alargado, un androceo constituido por 4-5 estambres directamente insertados en el tubo corolino, y un gineceo constituido por un número distinto de carpelos, pero lo más corriente es bicarpelar, bilocular e ínfero, con estilo único y estigma capitado o bífido.

Clasificación científica:

Nombre común = Capirona, **Nombre científico** = *Calicophyllum spruceanum*, **Reino** = Plantae, **División** = Magnoliophyta, **Clase** = Magnoliopsida, **Orden** = Gentianales, **Familia** = Rubiaceae, **Genero** = Capirona, **Sp.** = *Dukey*, *tecorticans*, *Huberiana*, *Leiothloea*, *Boivinhiana*.

➤ **Rhamnaceae.**

Pertenecen cerca de 500 especies, generalmente leñosas con hojas enteras, alternas, en espiral u opuestas, y con estípulas, distribuidas en las regiones templadas y cálidas del Globo. Las flores están normalmente reunidas en inflorescencias en racimo o en cimas axilares, y son hermafroditas (raramente unisexuales), actinomorfas, provistas de disco y con estructura tetrámera o pentámera. Además presentan un cáliz formado por 4-5 estambres envueltos por los pétalos, un gineceo constituido por 3 carpelos concrecentes en un ovario trilocular ínfero o semiínfero, introducido en el disco floral.

Clasificación científica:

Nombre común = Shaina, **Nombre científico** = *Colubrina glandulosa*,
Reino = Plantae, **División** = Magnoliphyta, **Clase** = Magnoliopsida,
Orden = Rhamnales, **Familia** = Rhamnaceae, **Genero** = Colubrina, **Sp.** = *Glandulosa*.

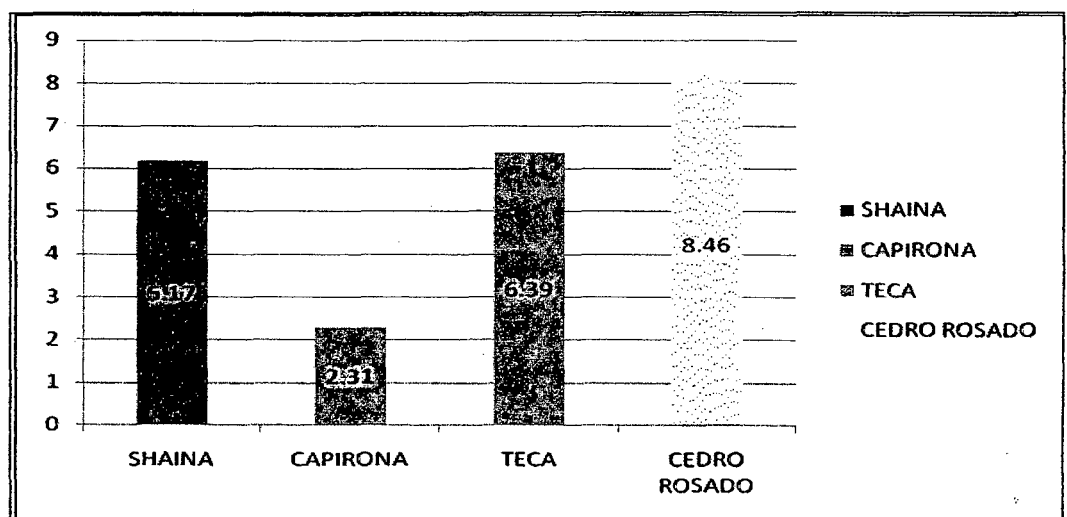
CUADRO N° 02: Distribución promedio de diámetro en centímetros (cm) y altura en metros (m) de las especies registradas en el área de estudio, Instituto Superior Tecnológico Nor Oriental de la Selva - Tarapoto 2009.

ESPECIES FORESTALES	NOMBRE CIENTIFICO	DAP (cm)	Altura (m)
SHAINA	<i>Colubrina glandulosa</i>	6.17	4.74
CAPIRONA	<i>Calicophyllum spruceanum</i>	2.31	2.93
TECA	<i>Tectona grandis</i>	6.39	5.92
CEDRO ROSADO	<i>Acrocarpus flaxinifolius</i>	8.46	6.39

Fuente: Elaboración Propia 2009.

GRAFICO N° 01: Distribución promedio de diámetro en centímetros (cm) de las especies forestales registradas en el área de estudio, Instituto Superior Tecnológico Nor Oriental de la Selva - Tarapoto 2009.

D.A.P. (cm)

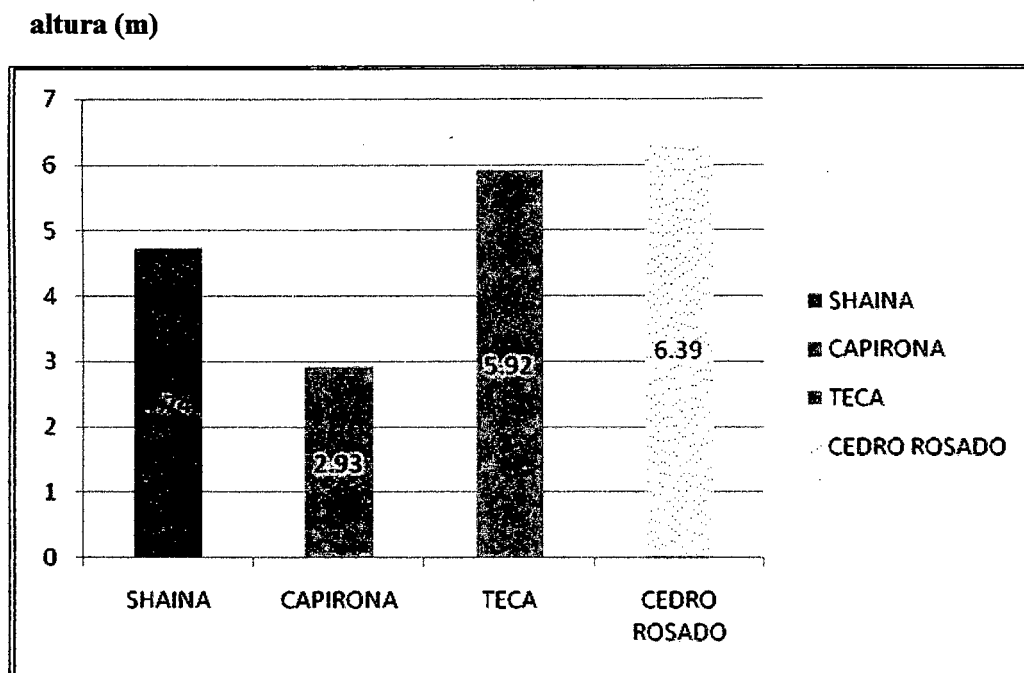


Fuente: Elaboración Propia- 2009.

especies

Según la gráfica N° 01, Se observa que la especie forestal Cedro Rosado presenta un DAP de 8.46 cm frente a las demás especies, por lo tanto es la mas conveniente para ser utilizado en recuperar áreas degradadas.

GRAFICO N° 02: Distribución promedio de altura en metros (m) de las especies forestales registradas en el área de estudio, Instituto Superior Tecnológico Nor Oriental de la Selva - Tarapoto 2009.



Fuente: Elaboración Propia- 2009.

Según la gráfica N° 02, Se observa que la especie forestal Cedro Rosado presenta una altura de 6.39 m y la especie teca de 5.92 m., lo que permite decir que el Cedro Rosado y la Teca como especies exóticas se desarrollan más y se adapta mejor a la zona frente a las demás especies, para ser utilizados en recuperar las áreas degradadas.

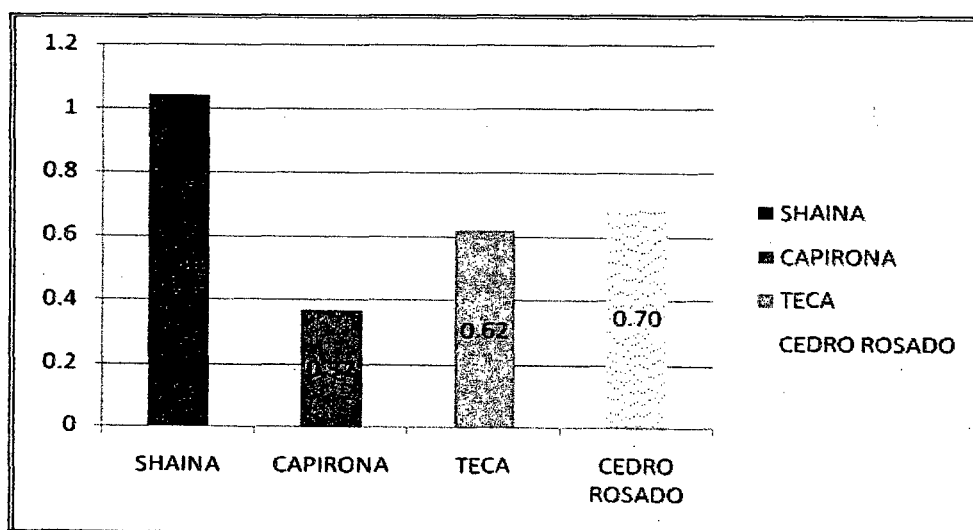
CUADRO N° 03: Promedio de incremento diámetro en centímetros (cm) y altura en metros (m) de las especies registradas en el área de estudio, Instituto Superior Tecnológico Nor Oriental de la Selva - Tarapoto 2009.

ESPECIES FORESTALES	NOMBRE CIENTIFICO	DAP (cm)	Altura (m)
SHAINA	<i>Colubrina glandulosa</i>	1.04	0.62
CAPIRONA	<i>Calicophyllum spruceanum</i>	0.37	0.34
TECA	<i>Tectona grandis</i>	0.62	0.42
CEDRO ROSADO	<i>Acrocarpus flaxinifolius</i>	0.70	0.35

Fuente: Elaboración Propia 2009.

GRAFICO N° 03: Promedio de incremento de diámetro en centímetros (cm) de las especies forestales registradas en el área de estudio, Instituto Superior Tecnológico Nor Oriental de la Selva - Tarapoto 2009.

D.A.P. (cm)

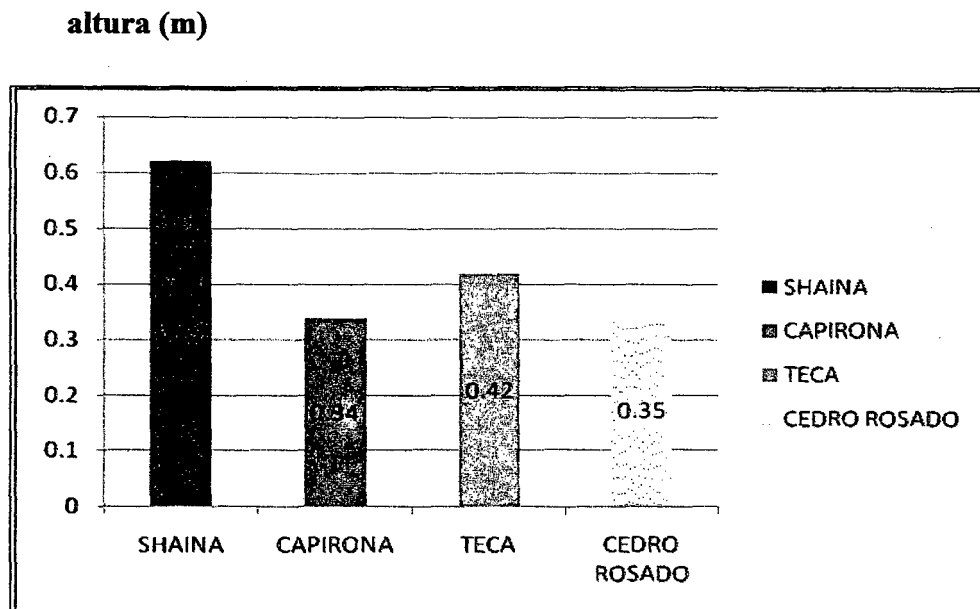


Fuente: Elaboración Propia- 2009.

especies

Según la gráfica N° 03, Se observa que la especie forestal Shaina presenta un incremento de DAP de 1.04 cm frente a las demás especies, por lo tanto es la mas conveniente para su utilización en la recuperación de áreas degradadas.

GRAFICO N° 04: Promedio de incremento de altura en metros (m) de las especies forestales registradas en el área de estudio, Instituto Superior Tecnológico Nor Oriental de la Selva - Tarapoto 2009.



Fuente: Elaboración Propia- 2009.

Según la gráfica N° 04, Se observa que la especie forestal Shaina presenta un incremento de altura de 0.62 m y la especie teca de 0.42 m lo que implica que la shaina como especie nativa se desarrolla más y se adapta mejor a la zona frente a las demás especies, para ser utilizada en la recuperación de áreas degradadas.

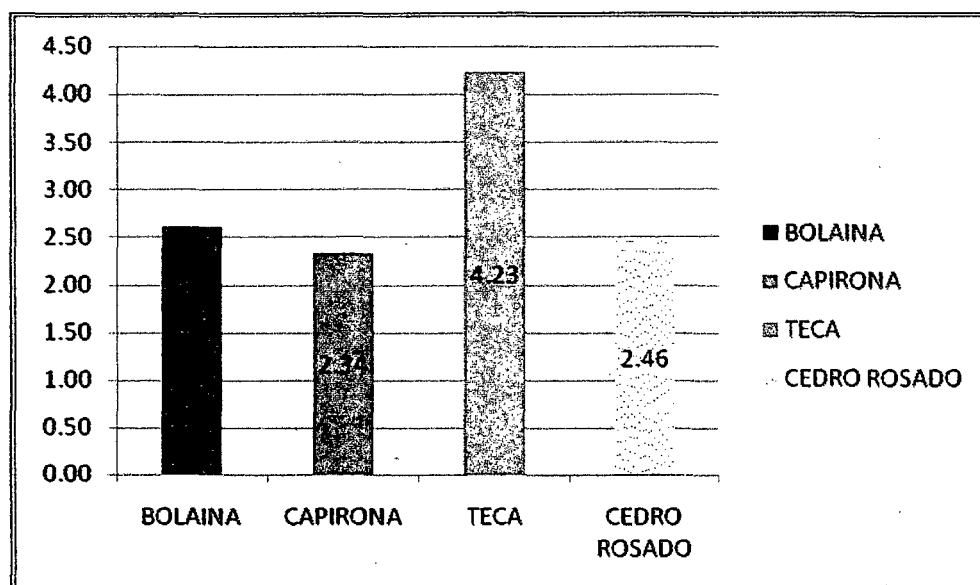
CUADRO N° 04: Distribución promedio de diámetro en centímetros (cm) y altura en metros (m) de las especies forestales registradas en el área de estudio, Instituto Superior Tecnológico de Rioja - 2009.

ESPECIES FORESTALES	NOMBRE CIENTIFICO	DAP (cm)	Altura (m)
BOLAINA	<i>Guazuma crinita</i>	2.60	1.74
CAPIRONA	<i>Calicophyllum spruceanum</i>	2.34	1.37
TECA	<i>Tectona grandis</i>	4.23	3.46
CEDRO ROSADO	<i>Acrocarpus flaxinifolius</i>	2.46	1.16

Fuente: Elaboración Propia 2009.

GRAFICO N° 05: Distribución promedio de diámetro en centímetros (cm) de las especies forestales registradas en el área de estudio, Instituto Superior Tecnológico de Rioja - 2009.

D.A.P (cm)

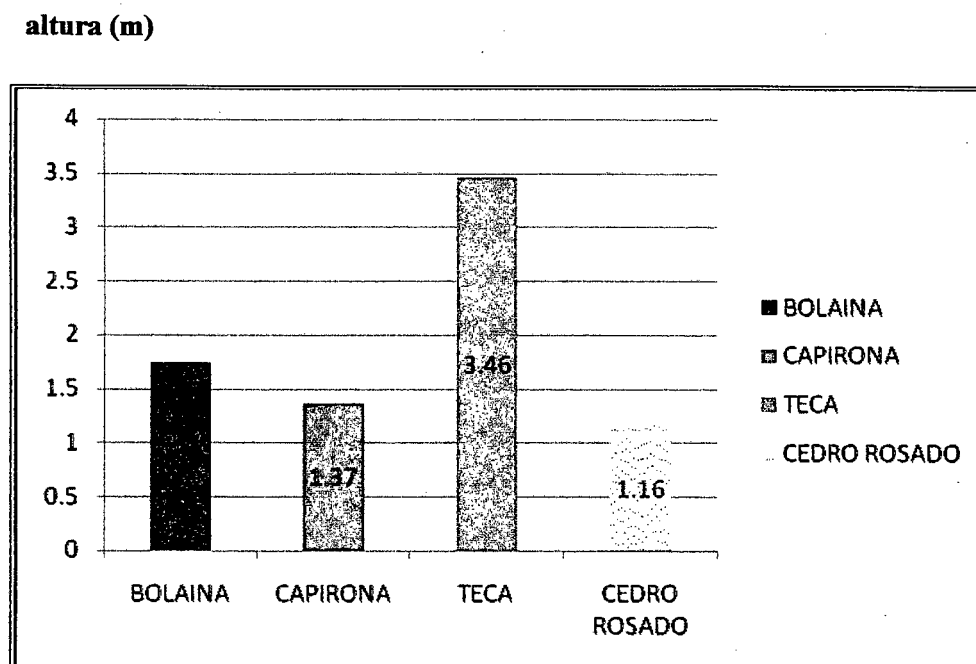


Fuente: Elaboración Propia- 2009.

especies

Según la gráfica N° 05, Se observa que la especie forestal Teca presenta un DAP de 4.23 cm frente a las demás especies por lo tanto se observa que es la más conveniente para ser utilizada en la recuperación de áreas degradadas.

GRAFICO N° 06: Distribución promedio de altura en metros (m) de las especies forestales registradas en el área de estudio, Instituto Superior Tecnológico de Rioja - 2009.



Fuente: Elaboración Propia- 2009.

Según la gráfica N° 06, Se observa que la especie forestal Teca presenta una altura de 3.46 m lo que implica que la teca como especie exótica se desarrolla más y se adapta mejor a la zona frente a las demás especies, para ser utilizada en recuperar áreas degradadas.

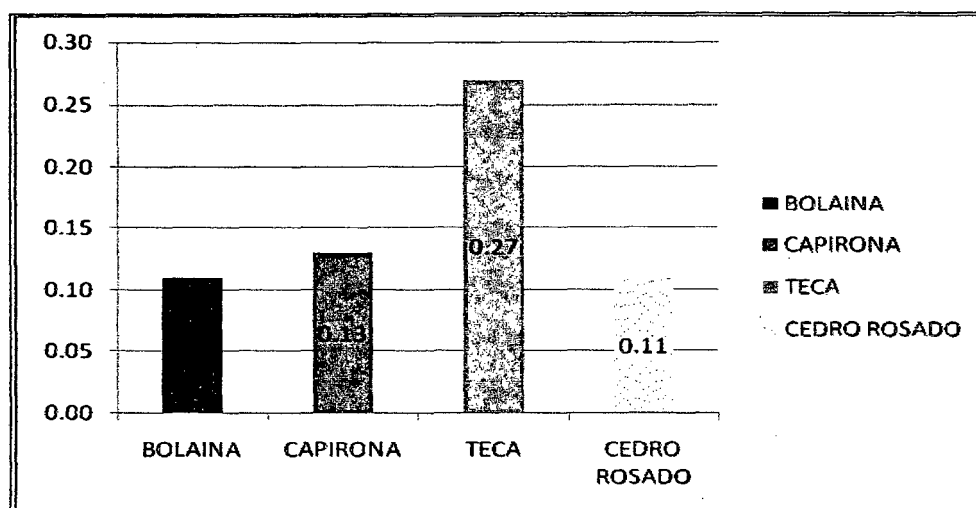
CUADRO N° 05: Promedio de incremento de diámetro en centímetros (cm) y altura en metros (m) de las especies forestales registradas en el área de estudio, Instituto Superior Tecnológico de Rioja - 2009.

ESPECIES FORESTALES	NOMBRE CIENTIFICO	DAP (cm)	Altura (m)
BOLAINA	<i>Guazuma crinita</i>	0.11	0.06
CAPIRONA	<i>Calicophyllum spruceanum</i>	0.13	0.07
TECA	<i>Tectona grandis</i>	0.27	0.15
CEDRO ROSADO	<i>Acrocarpus flaxinifolius</i>	0.11	0.06

Fuente: Elaboración Propia 2009.

GRAFICO N° 07: Promedio de incremento de diámetro en centímetros (cm) de las especies forestales registradas en el área de estudio, Instituto Superior Tecnológico de Rioja - 2009.

D.A.P. (cm)

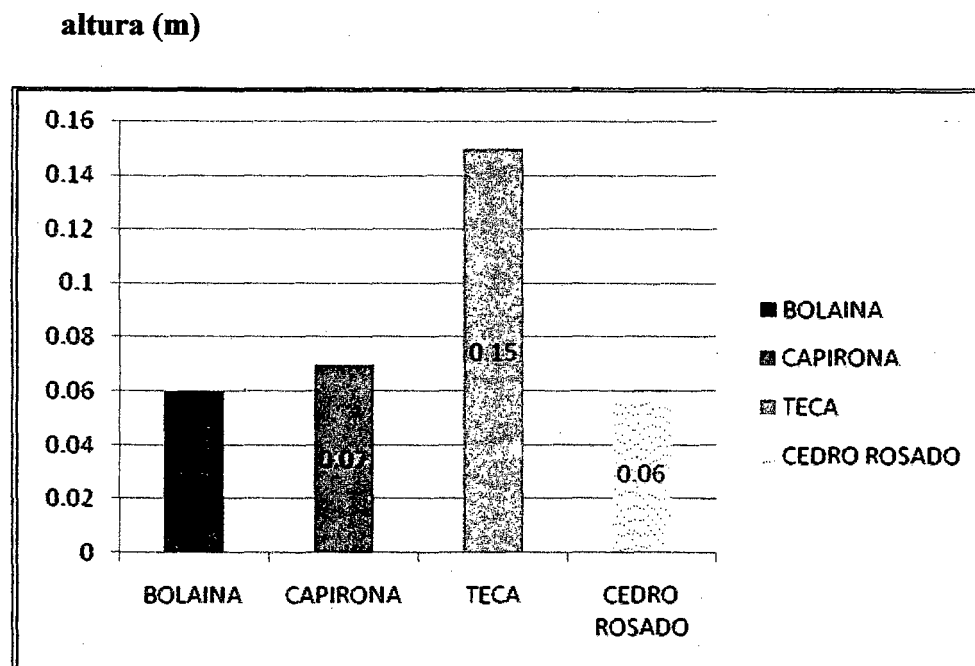


Fuente: Elaboración Propia- 2009.

especies

Según la gráfica N° 07, Se observa que la especie forestal Teca presenta un incremento de DAP de 0.27 cm frente a las demás especies por lo tanto se observa que es la más conveniente para ser utilizado en recuperar áreas degradadas.

GRAFICO N° 08: Promedio de incremento de altura en metros (m) de las especies forestales registradas en el área de estudio, Instituto Superior Tecnológico de Rioja - 2009.



Fuente: Elaboración Propia- 2009.

Según la gráfica N° 08, Se observa que la especie forestal Teca presenta un incremento de altura de 0.15 m lo que implica que la teca como especie exótica se desarrolla más y se adapta mejor a la zona frente a las demás especies, para ser utilizada en la recuperación de áreas degradadas.

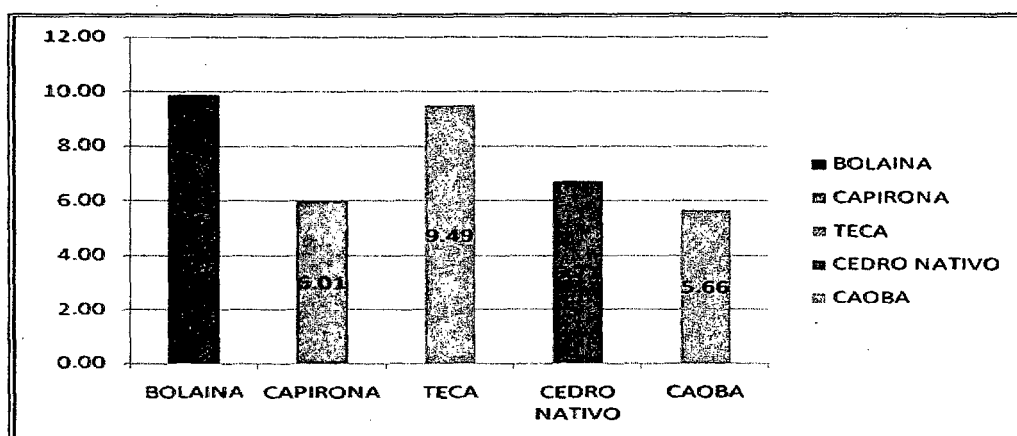
CUADRO N° 06: Distribución promedio de diámetro en centímetros (cm) y altura en metros (m) de las especies forestales registradas en el área de estudio, en la Empresa Palmas de Shanusi en el distrito de Alianza Provincia de Lamas - 2009.

ESPECIES FORESTALES	NOMBRE CIENTIFICO	DAP (cm)	Altura (m)
BOLAINA	<i>Guazuma crinita</i>	9.87	6.86
CAPIRONA	<i>Calicophyllum spruceanum</i>	6.01	4.47
TECA	<i>Tectona grandis</i>	9.49	6.85
CEDRO NATIVO	<i>Cedrela odorata</i>	6.71	5.49
CAOBA	<i>Swietenia macrophylla</i>	5.66	4.66

Fuente: Elaboración Propia 2009.

GRAFICO N° 09: Distribución promedio de diámetro en centímetros (cm) de las especies forestales registradas en el área de estudio, Empresa Palmas de Shanusi en el distrito de Alianza Provincia de Lamas - 2009.

D.A.P. (cm)

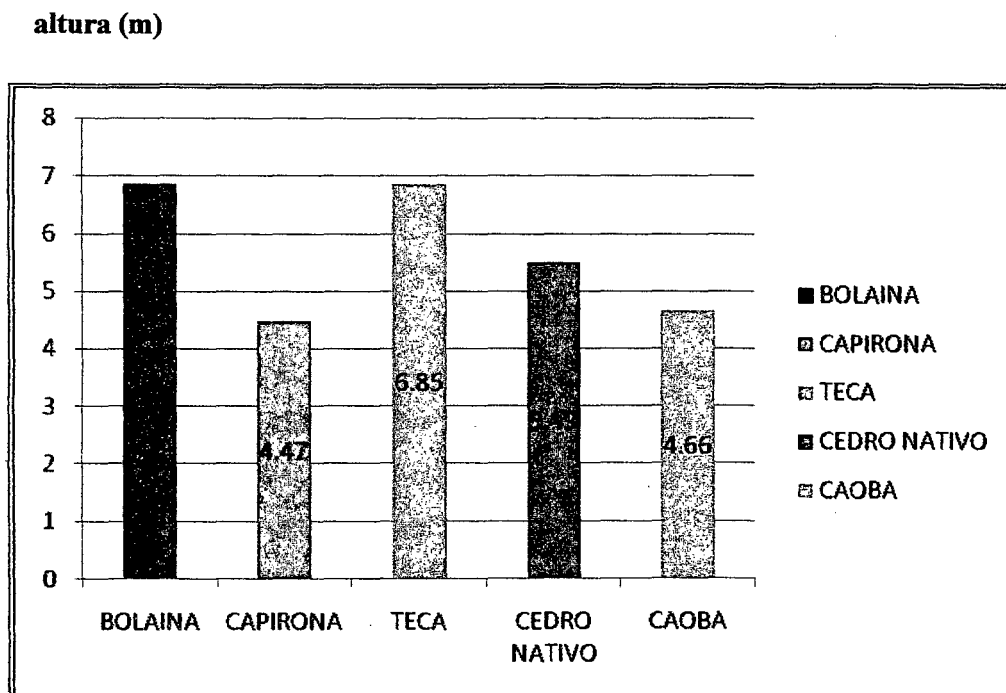


Fuente: Elaboración Propia- 2009.

especies

Según la gráfica N° 09, Se observa que la especie forestal Bolaina presenta un DAP de 9.87 cm y la especie Teca presenta un DAP de 9.49 cm frente a las demás especies por lo tanto se observa que es mas conveniente su utilización en recuperar áreas degradadas.

GRAFICO N° 10: Distribución promedio de altura en metros (m) de las especies forestales registradas en el área de estudio, Empresa Palmas de Shanusi en el distrito de Alianza Provincia de Lamas - 2009.



Fuente: Elaboración Propia- 2009.

Según la gráfica N° 10, Se observa que la especie forestal Bolaina presenta una altura de 6.86 m y la especie teca presenta una altura de 6.85 m, lo que implica que como especie nativa la Bolaina y como especie exótica la teca se desarrollan más y se adaptan mejor a la zona frente a las demás especies, por lo que debe ser utilizada en recuperar áreas degradadas.

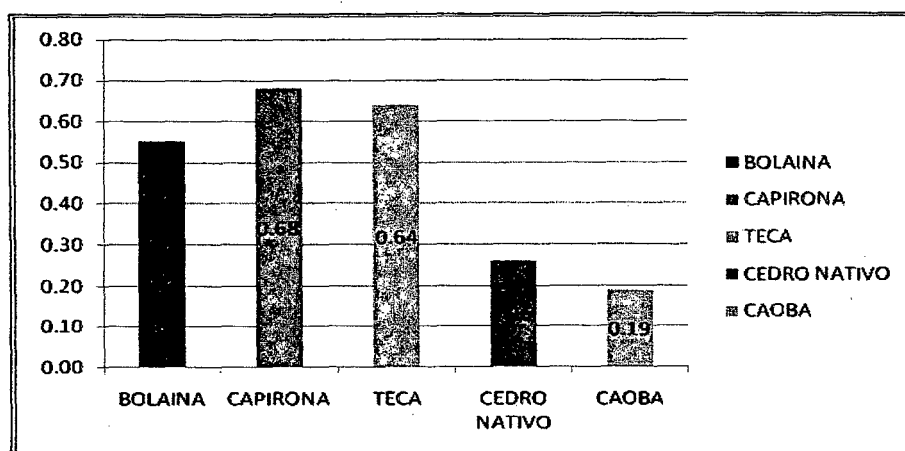
CUADRO N° 07: Promedio de incremento de diámetro en centímetros (cm) y altura en metros (m) de las especies forestales registradas en el área de estudio, en la Empresa Palmas de Shanusi en el distrito de Alianza Provincia de Lamas - 2009.

ESPECIES FORESTALES	NOMBRE CIENTIFICO	DAP (cm)	Altura (m)
BOLAINA	<i>Guazuma crinita</i>	0.55	0.36
CAPIRONA	<i>Calicophyllum spruceanum</i>	0.68	0.37
TECA	<i>Tectona grandis</i>	0.64	0.32
CEDRO NATIVO	<i>Cedrela odorata</i>	0.26	0.22
CAOBA	<i>Swiethenia macrophylla</i>	0.19	0.23

Fuente: Elaboración Propia 2009.

GRAFICO N° 11: Promedio de incremento de diámetro en centímetros (cm) de las especies forestales registradas en el área de estudio, Empresa Palmas de Shanusi en el distrito de Alianza Provincia de Lamas - 2009.

D.A.P. (cm)

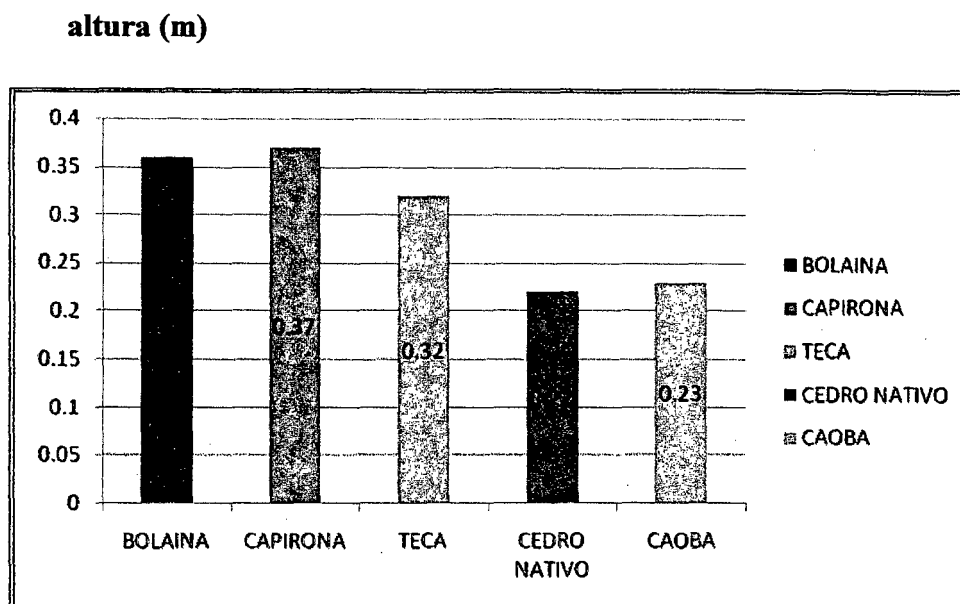


Fuente: Elaboración Propia- 2009.

especies

Según la gráfica N° 11, Se observa que la especie forestal capirona presenta un incremento de DAP de 0.68 cm y la especie teca presenta un DAP de 0.64 cm frente a las demás especies por lo tanto se observa que es mas conveniente para utilizar en recuperar áreas degradadas.

GRAFICO N° 12: Promedio de incremento de altura en metros (m) de las especies forestales registradas en el área de estudio, Empresa Palmas de Shanusi en el distrito de Alianza Provincia de Lamas - 2009.



Fuente: Elaboración Propia- 2009.

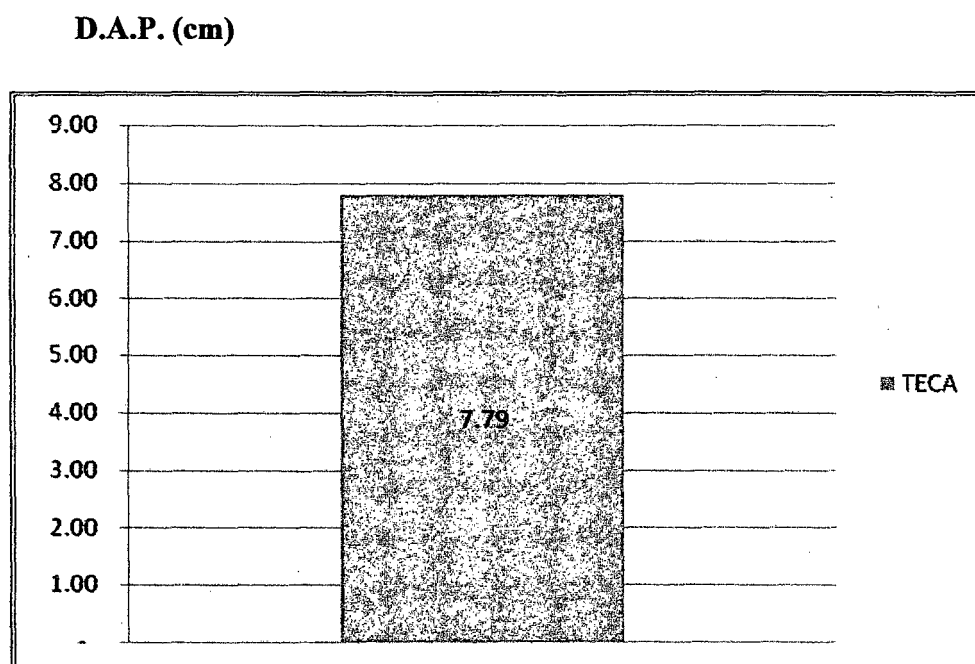
Según la gráfica N° 12, Se observa que la especie forestal Capirona presenta un incremento de altura de 0.37 m y la especie Bolaina presenta un incremento de altura de 0.36 m, lo que implica que como especies nativas la Bolaina y la Capirona se desarrollan más y se adaptan mejor a la zona frente a las demás especies, por lo que se deben utilizar para recuperar áreas degradadas.

CUADRO N° 08: Distribución promedio de diámetro en centímetros (cm) y altura en metros (m) de la especie forestal registrada en el área de estudio, en la Provincia de Mariscal Cáceres (Juanjui) - 2009.

ESPECIES FORESTALES	NOMBRE CIENTIFICO	DAP (cm)	Altura (m)
TECA	<i>Tectona grandis</i>	7.79	6..23

Fuente: Elaboración Propia 2009.

GRAFICO N° 13: Distribución promedio de diámetro en centímetros (cm) de la especie forestal registrada en el área de estudio, Provincia de Mariscal Cáceres (Juanjui) - 2009.

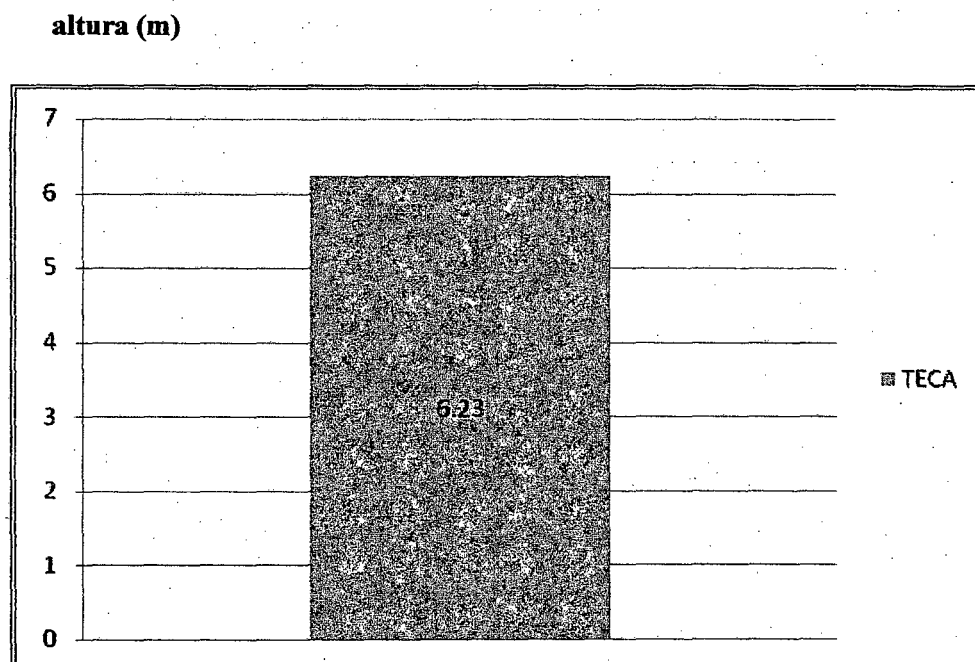


Fuente: Elaboración Propia- 2009.

especie

Según la gráfica N° 13, Se observa que la especie forestal Teca presenta un DAP de 7.79 cm por lo tanto se observa que es conveniente.

GRAFICO N° 14: Distribución promedio de altura en metros (m) de la especie forestal registrada en el área de estudio, Provincia de Mariscal Cáceres (Juanjui) - 2009.



Fuente: Elaboración Propia- 2009.

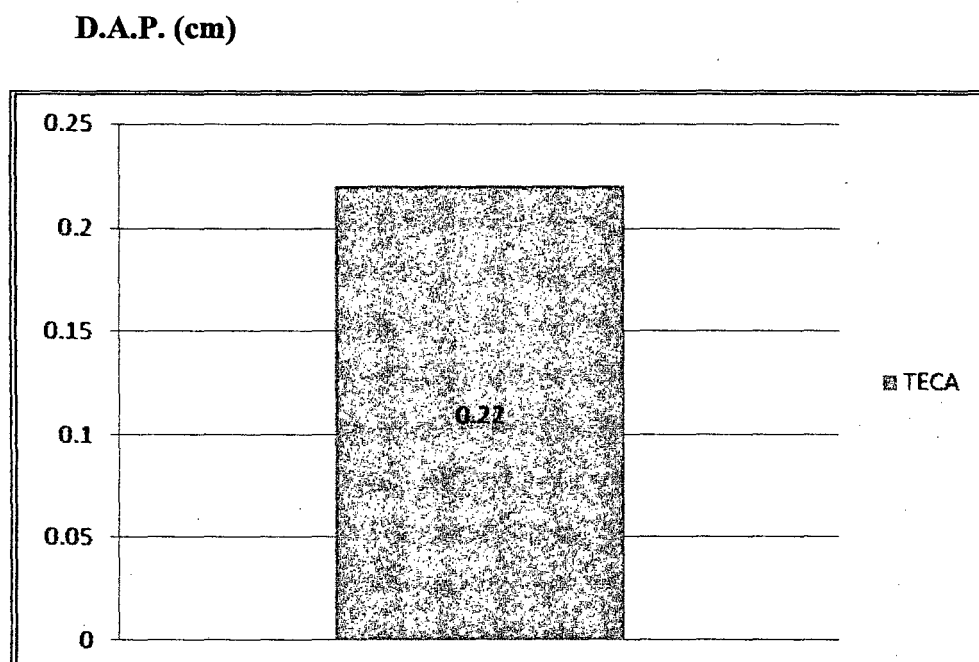
Según la gráfica N° 14, Se observa que la especie forestal Teca presenta una altura de 6.23 m por lo tanto se observa que es conveniente para ser utilizada en recuperar áreas degradadas.

CUADRO N° 09: Promedio de incremento de diámetro en centímetros (cm) y altura en metros (m) de la especie forestal registrada en el área de estudio, en la Provincia de Mariscal Cáceres (Juanjui) - 2009.

ESPECIES FORESTALES	NOMBRE CIENTIFICO	DAP (cm)	Altura (m)
TECA	<i>Tectona grandis</i>	0.22	0.15

Fuente: Elaboración Propia 2009.

GRAFICO N° 15: Distribución promedio de diámetro en centímetros (cm) de la especie forestal registrada en el área de estudio, Provincia de Mariscal Cáceres (Juanjui) - 2009.

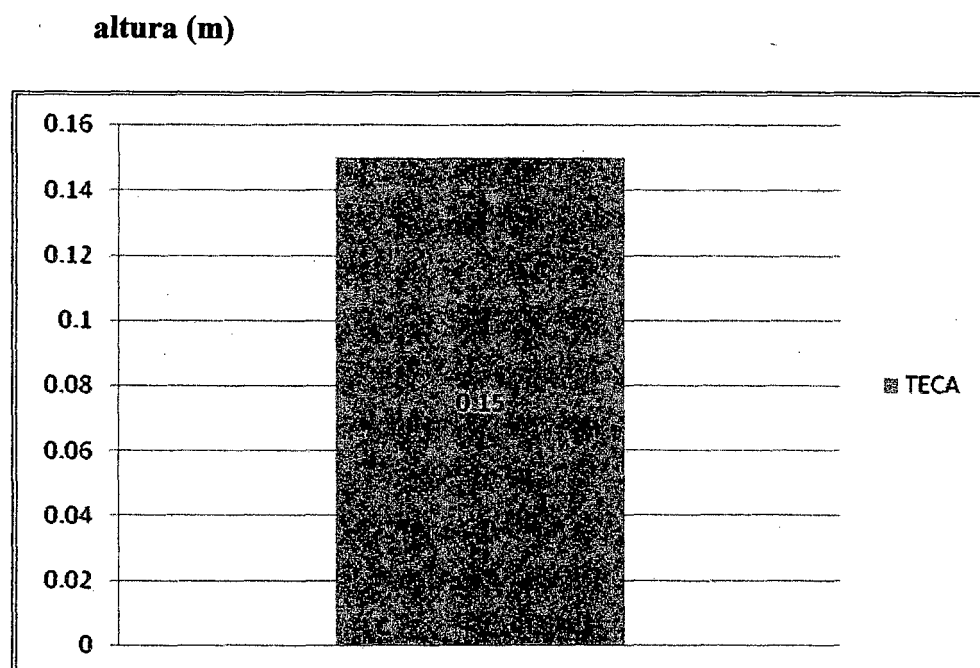


Fuente: Elaboración Propia- 2009.

especie

Según la gráfica N° 15, Se observa que la especie forestal Teca presenta un incremento de DAP de 0.22 cm por lo tanto se observa que es conveniente su utilización para recuperar áreas degradadas.

GRAFICO N° 16: Promedio de incremento de altura en metros (m) de la especie forestal registrada en el área de estudio, Provincia de Mariscal Cáceres (Juanjui) - 2009.



Fuente: Elaboración Propia- 2009.

Según la gráfica N° 16, Se observa que la especie forestal Teca presenta un incremento de altura de 0.15 m por lo tanto se observa que es conveniente utilizarlo en recuperar áreas degradadas.

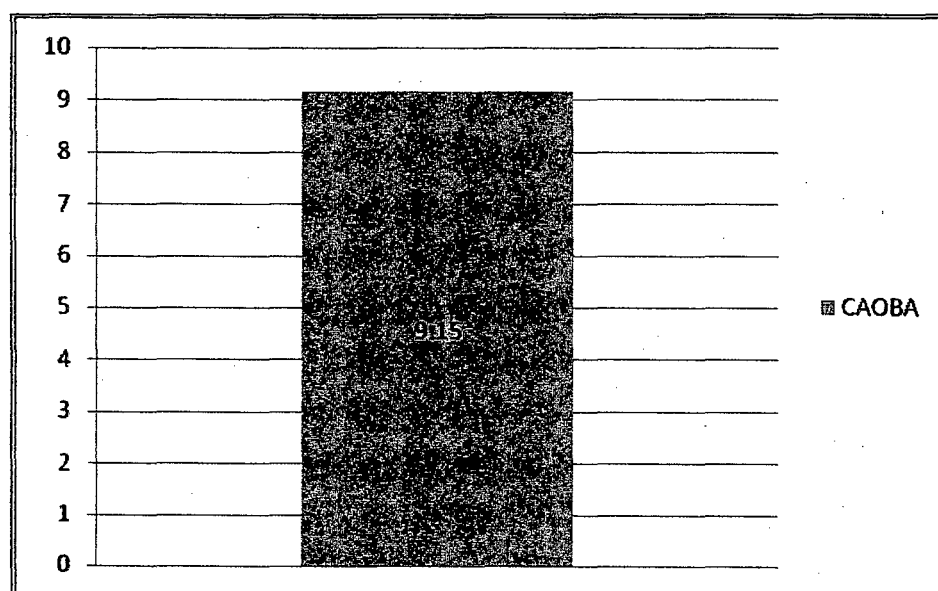
CUADRO N° 10: Distribución promedio de diámetro en centímetros (cm) y altura en metros (m) de la especie forestal registrada en el área de estudio, en la Provincia de Huallaga (Saposoá) - 2009.

ESPECIES FORESTALES	NOMBRE CIENTIFICO	DAP (cm)	Altura (m)
CAOBA	<i>Swietenia macrophylla</i>	9.15	5.84

Fuente: Elaboración Propia 2009.

GRAFICO N° 17: Distribución promedio de diámetro en centímetros (cm) de la especie forestal registrada en el área de estudio, Provincia de Huallaga (Saposoá) - 2009.

D.A.P. (cm)



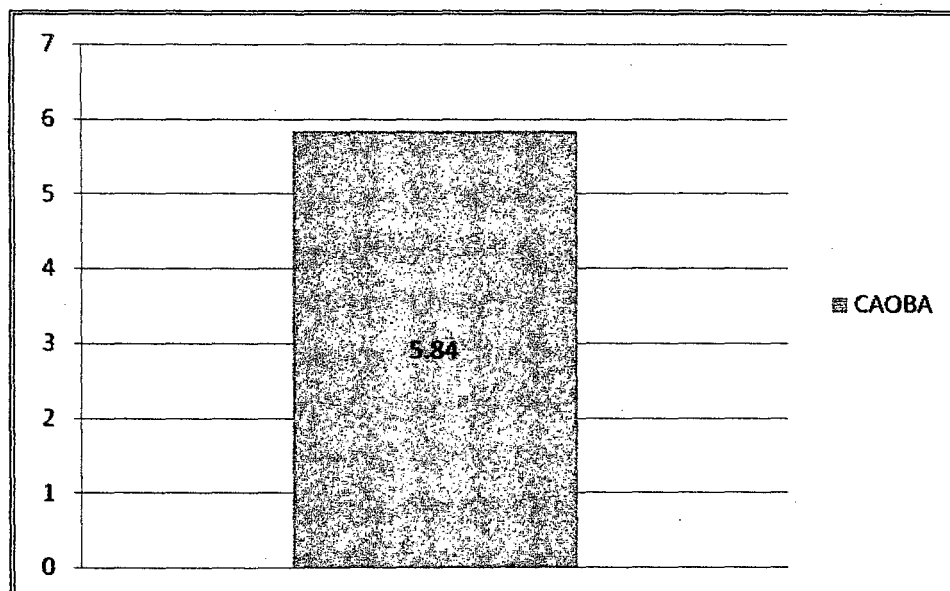
Fuente: Elaboración Propia- 2009.

especie

Según la gráfica N° 17, Se observa que la especie forestal caoba presenta un DAP de 9.15 cm por lo tanto se observa que es conveniente utilizarlo en recuperar áreas degradadas.

GRAFICO N° 18: Distribución promedio de altura en metros (m) de la especie forestal registrada en el área de estudio, Provincia de Huallaga (Saposoa) - 2009.

altura (m)



Fuente: Elaboración Propia- 2009.

especie

Según la gráfica N° 18, Se observa que la especie forestal caoba presenta una altura de 5.84 m por lo tanto se observa que es conveniente utilizarlo en recuperar áreas degradadas.

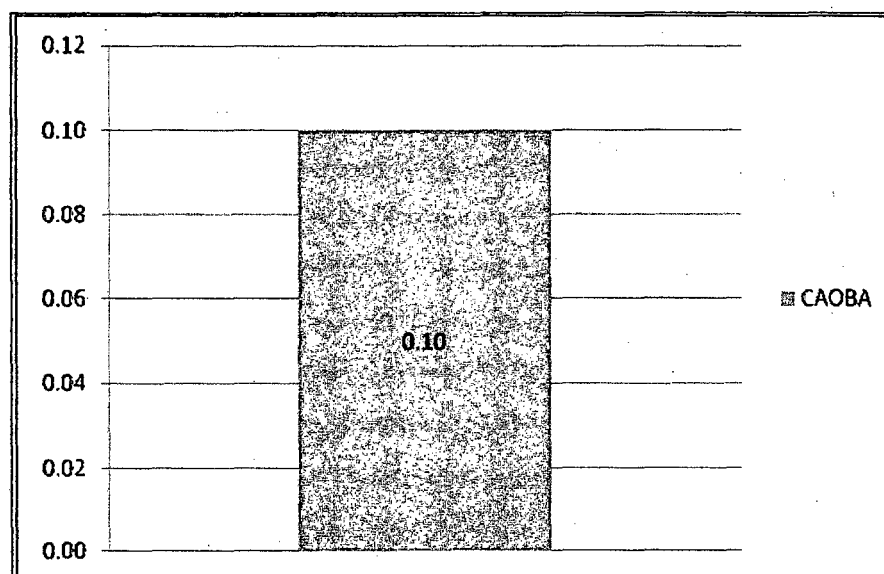
CUADRO N° 11: Promedio de incremento de diámetro en centímetros (cm) y altura en metros (m) de la especie forestal registrada en el área de estudio, en la Provincia de Huallaga (Saposoá) - 2009.

ESPECIES FORESTALES	NOMBRE CIENTIFICO	DAP (cm)	Altura (m)
CAOBA	<i>Swiethenia macrophylla</i>	0.10	0.06

Fuente: Elaboración Propia 2009.

GRAFICO N° 19: Promedio de incremento de diámetro en centímetros (cm) de la especie forestal registrada en el área de estudio, Provincia de Huallaga (Saposoá) - 2009.

D.A.P. (cm)

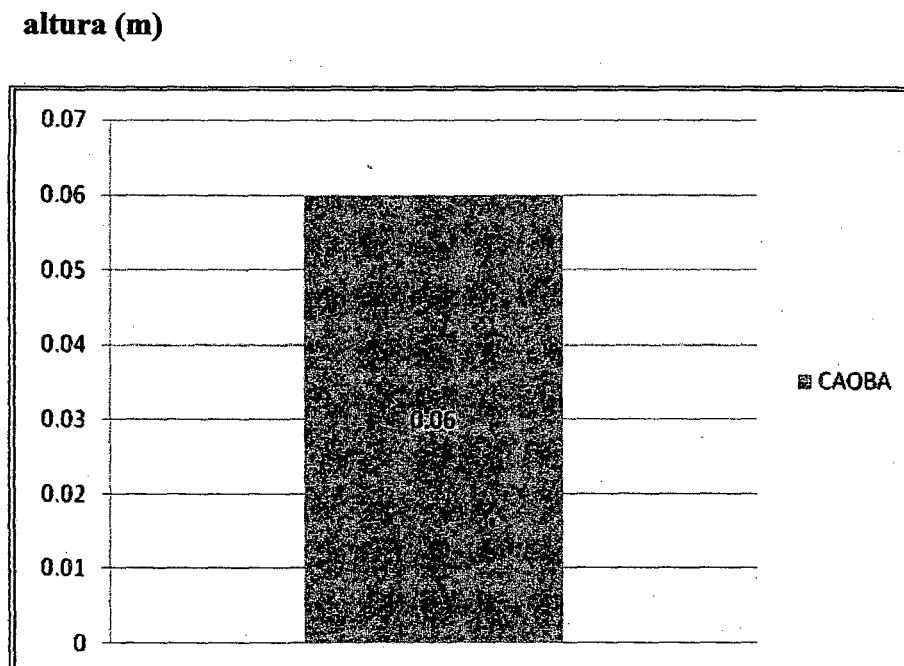


Fuente: Elaboración Propia- 2009.

especie

Según la gráfica N° 19, Se observa que la especie forestal Caoba presenta un incremento de DAP de 0.10 cm por lo tanto se observa que es conveniente utilizarlo en recuperar áreas degradadas.

GRAFICO N° 20: Promedio de incremento de altura en metros (m) de la especie forestal registrada en el área de estudio, Provincia de Huallaga (Saposoá) - 2009.



Fuente: Elaboración Propia- 2009.

Según la gráfica N° 20, Se observa que la especie forestal Caoba presenta un incremento de altura de 0.06 m por lo tanto se observa que es conveniente utilizarlo en recuperar áreas degradadas.

CUADRO N° 12: Distribución promedio de diámetro en centímetros (cm) y altura en metros (m) de las especies forestales registradas en las áreas de estudio, ubicadas en las Provincias de Tarapoto, Rioja, Iamas, Juanjui, Saposoa obtenidas el 2009.

AREAS DE ESTUDIOS	PROMEDIOS GENERALES DE CADA UNO DE LAS ESPECIES FORESTALES EVALUADAS													
	BOLEALINA		CAPIRONA		CAOBA		CEDRO NATIVO		CEDRO ROSADO		SHALINA		TECA	
	DAP (cm)	Altura (m)	DAP (cm)	Altura (m)	DAP (cm)	Altura (m)	DAP (cm)	Altura (m)	DAP (cm)	Altura (m)	DAP (cm)	Altura (m)	DAP (cm)	Altura (m)
TARAPOTO			2.31	2.93					8.46	6.39	6.17	4.74	6.39	5.92
RIOJA	2.60	1.74	2.34	1.37					2.46	1.16			4.23	3.46
LAMAS	3.57	4.06	6.01	4.47	5.66	4.66	6.71	5.49					9.49	6.85
JUANJUI													7.68	6.17
SAPOSOA					9.15	5.84								

Fuente: Elaboración Propia 2009.

CUADRO N° 13: Promedio de incremento de diámetro en centímetros (cm) y altura en metros (m) de las especies forestales registradas en las áreas de estudio, ubicadas en las Provincias de Tarapoto, Rioja, Lamas, Juanjui, Saposoa obtenidas el 2009.

AREAS DE ESTUDIOS	PROMEDIOS GENERALES DE CADA UNO DE LAS ESPECIES FORESTALES EVALUADAS													
	BOLEALV		CAPIRONA		CAOBA		CEDRO NATIVO		CEDRO ROSADO		SHAPINA		TECA	
	DAP (cm)	Altura (m)	DAP (cm)	Altura (m)	DAP (cm)	Altura (m)	DAP (cm)	Altura (m)	DAP (cm)	Altura (m)	DAP (cm)	Altura (m)	DAP (cm)	Altura (m)
TARAPOTO			0.37	0.34					0.70	0.35	1.04	0.62	0.62	0.42
RIOJA	0.11	0.06	0.13	0.07					0.11	0.06			0.27	0.15
LAMAS	0.77	0.30	0.68	0.37	0.19	0.23	0.26	0.22					0.64	0.32
JUANJUI													0.22	0.15
SAPOSOA					0.10	0.06								

Fuente: Elaboración Propia 2009.

CUADRO N° 14: Especies evaluadas según su descripción taxonómica.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	N° de Individuos
Bolaina	<i>Guazuma crinita</i>	Sterculiaceae	40
Capirona	<i>Calicophyllum spruceanum</i>	Rubiaceae	60
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae	40
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae	20
Cedro rosado	<i>Acrocarpus flaxinifolius</i>	Fabaceae	40
Shaina	<i>Colubrina glandulosa</i>	Rhamnaceae	20
Teca	<i>Tectona grandis</i>	Verbenaceae	80
Total Especies			300

Fuente: Elaboración Propia 2009.

CUADRO N° 15: especies ordenadas por familias, tipo de vegetación y valor florístico, evaluadas en el área de estudio.

Familia	Nombre Común	Nombre Científico	Tipo de Vegetación	Valor
Fabaceae	Cedro rosado	<i>Acrocarpus flaxinifolius</i>	AR	C
Meliaceae	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	AR	C
	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	AR	C
Rhamnaceae	Shaina	<i>Colubrina glandulosa</i>	AR	C
Rubiaceae	Capirona	<i>Calicophyllum spruceanum</i>	AR	C
Sterculiaceae	Bolaina	<i>Guazuma crinita</i>	AR	C
Verbenaceae	Teca	<i>Tectona grandis</i>	AR	C

Fuente: Elaboración Propia-2009.

Tipo De Vegetación:

AR: Árbol

Valor Comercial:

C: Con valor comercial actual.

3.2. DISCUSIONES:

- Luego de realizar las evaluaciones en las diferentes plantaciones, podemos decir que el crecimiento promedio y el incremento promedio de las especies evaluadas son diferentes en cada zona; en las plantaciones evaluadas de las localidades de Tarapoto tenemos el crecimiento de las especies de: Capirona (*Calicophyllum spruceanum*), con un DAP de 2.31 cm., y una altura de 2.93 m.; y un Incremento de DAP de 0.37 cm y altura de 0.34 m.; Cedro Rosado (*Acrocarpus flaxinifolius*) con un DAP de 8.46 cm., y una altura de 6.39 m.; y un Incremento de DAP de 0.70 cm y altura de 0.35 m; Shaina (*Colubrina glandulosa*) con un DAP de 6.17 cm., y una altura de 4.74 m.; y un Incremento de DAP de 1.04 cm y altura de 0.62 m ; Teca(*Tectona grandis*) con un DAP de 6.39 cm y una altura de 5.92 m.; y un Incremento de DAP de 0.62 cm y altura de 0.42 m; y Lamas se puede observar que el crecimiento de las especies forestales de: Bolaina (*Guazuma crinita*) con un DAP de 9.87 cm., y una altura de 6.86 m.; y un Incremento de DAP de 0.55 cm y altura de 0.36 m.; Capirona (*Calicophyllum spruceanum*), con un DAP de 6.01 cm., y una altura de 4.47 m.; y un Incremento de DAP de 0.68 cm y altura de 0.37 m.; Cedro Nativo (*Cedrela odorata*) con un DAP de 6.71 cm., y una altura de 5.49 m.; y un Incremento de DAP de 0.26 cm y altura de 0.22 m; Caoba (*Swietenia macrophylla*) con un DAP de 5.66 cm., y una altura de 4.66 m.; y un Incremento de DAP de 0.19 cm y altura de 0.23 m ; Teca(*Tectona grandis*) con un DAP de 9.49 cm y una altura de 6.85 m.; y un Incremento de DAP de 0.64 cm y altura de 0.32 m; fueron mejores en altura y diámetro, mientras que en las localidades de Juanjui se observa que la especie forestal Teca(*Tectona grandis*) con un DAP de 7.68 cm y una altura de 6.17 m.; y un Incremento de DAP de 0.22 cm y altura de 0.15 m; Saposoa se observa que la especie forestal Caoba (*Swietenia macrophylla*) con un DAP de 9.15 cm y una altura de 5.84 m.; y un Incremento de DAP de 0.10 cm y altura de 0.06 m; y Rioja se observa que las especies forestales Bolaina (*Guazuma crinita*) con un DAP de 2.60 cm., y una altura de 1.74 m.; y un Incremento de DAP de

0.11 cm y altura de 0.06 m.; Capirona (*Calicophyllum spruceanum*), con un DAP de 2.34 cm., y una altura de 1.37 m.; y un Incremento de DAP de 0.13 cm y altura de 0.07 m; Cedro Rosado (*Acrocarpus flaxinifolius*) con un DAP de 2.46 cm., y una altura de 1.16 m.; y un Incremento de DAP de 0.11 cm y altura de 0.06 m; Teca(*Tectona grandis*) con un DAP de 4.23 cm y una altura de 3.46 m.; y un Incremento de DAP de 0.27 cm y altura de 0.15 m; el crecimiento, incremento en cuanto a diámetro y altura de las especies evaluadas fueron lento, debido a factores edafoclimáticos y humanos.

- Podemos ver que a pesar que otras especies forestales obtuvieron mejor incremento tanto en DAP como en altura la especie forestal que mejor sobresale es la Teca (*Tectona grandis*) con un DAP de 6.39 cm y una altura de 5.92 m.; y un Incremento de DAP de 0.62 cm y altura de 0.42 m.

3.3 CONCLUSIONES:

- Se concluye que el diámetro y la altura de 20 plantas de cada especie forestal evaluadas; se obtuvo mejor crecimiento en las especies forestales de Teca (*Tectona grandis*) con un DAP de 9.49 cm y una altura de 6.85 m; y un incremento de DAP de 0.64 cm y una altura de 0.32 m y Bolaina (*Guazuma crinita*) con un DAP de 9.87 cm y una altura de 6.86 m; y un incremento de DAP de 0.55 cm y una altura de 0.36 m. En la Provincia de Lamas – Alianza; El diámetro y la altura de 20 plantas de cada especie forestal evaluadas; se obtuvo mejor crecimiento en la especie forestal de Cedro Rosado (*Acrocarpus flaxinifolius*) con un DAP de 8.46 cm y una altura de 6.39 m. y la especie que me mejor incremento tuvo fue la Shaina (*Colubrina glandulosa*) con un DAP de 1.04 cm y una altura de 0.62 m. En la Provincia de San Martín – Tarapoto; El diámetro y la altura de 20 plantas de cada especie forestal evaluadas; se obtuvo mejor crecimiento en la especie forestal de Teca (*Tectona grandis*) con un DAP de 4.23 cm y una altura de 3.46 m; y un incremento de DAP de 0.27 cm y una altura de 0.15m. n la Provincia de Rioja; El diámetro y la altura de 20 plantas de la especie forestal Teca (*Tectona grandis*) evaluada; presentó un crecimiento de DAP de 7.68 cm y una altura de 6.17 m; y un incremento de DAP de 0.22 cm y un altura de 0.15 m. En la Provincia de Mariscal Cáceres (Juanjui); El diámetro y la altura de 20 plantas de la especie forestal Caoba (*Swietenia macrophylla*) evaluada; presentó un crecimiento de DAP de 9.15 cm y una altura de 5.84 m. y un incremento de DAP de 0.10 cm y un altura de 0.06 m. En la Provincia de Huallaga (Saposoa).
- La especie forestal Teca (*Tectona grandis*) tiene mejor crecimiento en los diferentes tipos de suelos y climas de las áreas evaluadas en la Región San Martín.

3.4 RECOMENDACIONES

- Se recomienda continuar con las evaluaciones de comportamiento y crecimiento de estas especies forestales para poder conocer si estas especies instaladas son las adecuadas para realizar proyectos de reforestación, puestos que estas evaluaciones son echas en la etapa de edad juvenil..
- Se recomienda realizar el mantenimiento y manejo de las plantaciones evaluadas.
- Se recomienda utilizar en los programas de reforestación la especie forestal Teca (*Tectona grandis*) por su buen comportamiento y crecimiento en todas las áreas evaluadas.

IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **Azcarate, T.** (1980). Sociobiología y manejo de capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) Doñana Acta Vertebrata, 7: pp. 13 – 28
- **Ayuntamiento de Madrid** (1988)
Elementos básicos para educación ambiental. Madrid: Ayuntamiento de Madrid,
- **Barsev, R.** (2002). Guía metodológica de valoración económica de bienes y servicios ambientales. un aporte para gestión de ecosistemas y recursos naturales en el CBM (corredor biológico mesoamericano).
- **Brown, L.R.** Signos vitales (1998/99) las tendencias que guiarán nuestro futuro. Madrid : Gaiak Argitaldaria, (1998).
- **Claussi, Arturo** (1992). Descripción silvicultural de las plantaciones forestales de Jenaro Herrera.
- **Delgado, Adrián** (2003) Crecimiento de especies forestales nativas en la zona norte de Costa Rica.
- **FAO.** (2001). Situación de los bosques del mundo (en línea). Consultado el 21 de agosto (2002).
- **J. Burley** (1969). Metodología de los ensayos de procedencia de especies forestales.
- **Jager et al.,** (2001). Estimación del Valor de los Servicios que Prestan los Bosques, Valoración Económica.
- **Malleux, J.** (1992). “Inventarios Forestales En Bosques Tropicales”. Universidad Agraria La Molina.
- **Ruiz, J.** (1993). Alimentos del bosque amazonico: Una alternativa para la protección de los bosques tropicales. UNESCO/ORCYT. Montevideo. 226 p.
- **Sabogal, C.** (1980). Estudio de caracterización ecológico silvicultural del bosque Copal Jenaro Herrera. Lima, Perú, Universidad Nacional Agraria La Molina.Citado por Méndez, J; Sáenz, L.
- **PNUMA,** (1997). Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

- **Valdivia, Hugo** (2008). Monitoreo y evaluación de las actividades de Reforestación en el alto y bajo Urubamba.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS VIRTUALES

- <http://www.consortio.org>
- <http://www.fao.org>.
- <http://www.fao.org/AG/agL/agll/rla128/inia/inia-p4/inia-p4-15.htm#TopOfPage>
- <http://www.fieldmuseum.com>
- <http://fm2.fieldmuseum.org/rbi/pdfs/ecuador03/cofanEntireEsp.pdf>
- http://www.minam.gob.pe/pdf/orden/Division_Magnolioplyta_clase_Liliopsida_O_Arecales.pdf.

ANEXOS

ANEXO N° 01:

**RECONOCIMIENTO, DELIMITACIÓN Y GEOREFERENCIACION DE LAS
ÁREAS DE ESTUDIOS**

**AREA DE EVALUACIONES DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO NOR
ORIENTAL DE LA SELVA DISTRITO BANDA DE SHILCAYO - TARAPOTO**



Cedro Rosado



Shaina



Medición de diámetros



Medición de distanciamiento



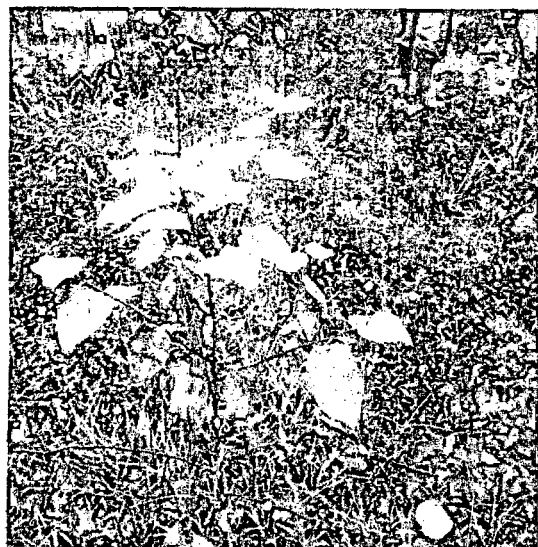
Medición de altura



Capirona



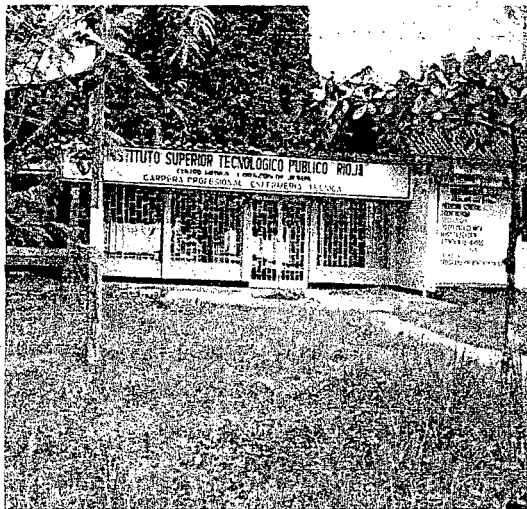
Cedro rosado



Bolaina



Teca



Instituto Tecnológico de Rioja



Plantación Cedro rosado

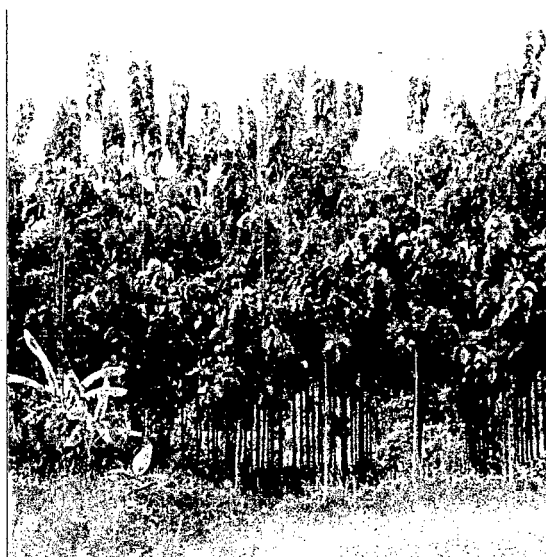


Plantación de Texas

AREA DE EVALUACIONES DE LA EMPRESA PALMAS DE SHANUSI EN EL
DISTRITO DE ALIANZA PROVINCIA DE LAMAS



Plantaciones de Caoba y Cedro rosado



Plantaciones de Teca



Plantaciones de Bolaina



Plantaciones de Capirona

AREA DE EVALUACIONES EN LA PROVINCIA DE JUANJUI



Plantaciones de Teca

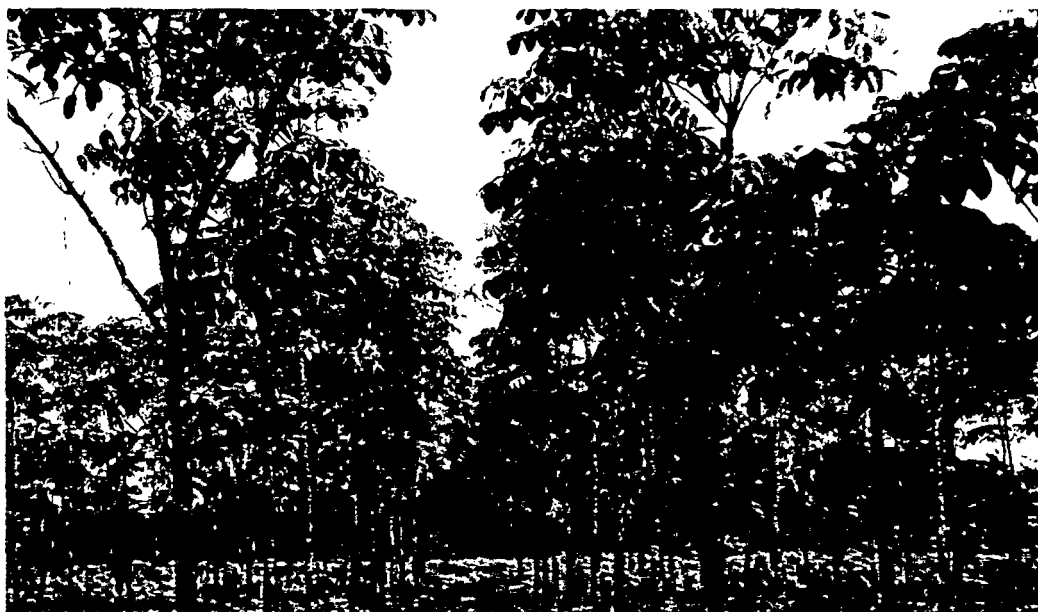


Medición de la Plantación



Plantaciones de Teca

AREA DE EVALUACIONES EN LA PROVINCIA DE SAPOSOA



Plantaciones de Caoba



Plantaciones de Caoba

ANEXO N°02:

Datos de campo de cada una de las especies forestales evaluadas en el Instituto Superior Tecnológico Nor Oriental de la Selva – Tarapoto - 2009.

SHAINA

Nº DE PLANTA	DAP cm	DAP cm	DAP cm	DAP cm	DAP cm	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m
	03/03/2009	03/05/2009	03/07/2009	03/09/2009	03/11/2009	03/03/2009	03/05/2009	03/07/2009	03/09/2009	03/11/2009
1	3.20	3.80	4.20	5.30	6.20	3.17	3.77	4.28	5.00	5.02
2	4.10	4.70	5.80	6.80	7.70	3.90	4.60	5.33	6.30	6.42
3	1.50	2.20	2.70	3.60	4.30	2.13	2.48	2.91	3.30	3.99
4	5.10	6.20	7.10	8.80	9.20	4.00	4.85	5.36	6.32	6.40
5	0.90	1.90	2.40	3.60	4.70	1.83	2.35	2.93	3.77	4.53
6	4.50	5.60	6.80	7.80	8.20	3.72	4.13	5.22	6.10	6.19
7	4.00	4.70	5.80	6.80	8.00	3.27	3.85	4.67	5.24	5.92
8	4.50	5.80	7.20	8.60	9.00	3.65	4.27	4.97	5.59	6.43
9	5.00	5.90	7.60	9.50	10.00	3.88	4.65	5.11	5.68	6.13
10	5.30	6.70	7.50	8.60	9.40	4.35	4.86	5.34	6.48	7.07
11	5.10	6.20	7.90	9.30	9.60	3.91	4.21	5.72	6.06	6.42
12	3.50	4.20	5.60	6.10	6.90	3.39	3.71	4.29	5.20	6.07
13	3.80	4.60	5.70	7.50	7.70	3.61	4.08	4.49	5.61	5.83
14	5.10	7.80	8.90	10.00	11.10	3.87	4.48	5.27	6.25	6.50
15	5.60	7.40	8.50	9.70	10.80	4.12	4.78	5.23	6.50	6.64
16	3.70	4.60	6.20	7.10	8.20	3.10	3.82	4.57	5.08	5.68
17	4.70	5.90	7.30	8.10	9.30	3.83	4.67	5.44	6.27	6.69
18	1.10	1.60	1.90	2.60	3.30	1.82	2.38	2.74	3.00	3.47
19	4.60	5.50	6.80	8.00	9.00	3.64	4.28	5.17	5.80	6.42
20	5.20	6.70	7.80	9.40	10.60	3.97	4.68	5.49	6.39	6.95
PROMEDIO	4.03	5.10	6.19	7.36	8.16	3.46	4.05	4.73	5.50	5.94

Fuente: Elaboración Propia 2009.

CAPIRONA

Nº DE PLANTA	DAP cm	DAP cm	DAP cm	DAP cm	DAP cm	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m
	03/03/2009	03/05/2009	03/07/2009	03/09/2009	03/11/2009	03/03/2009	03/05/2009	03/07/2009	03/09/2009	03/11/2009
1	1.90	2.40	2.80	3.90	4.20	2.77	3.02	3.41	4.25	4.60
2	0.70	1.20	1.90	2.30	2.30	1.81	2.02	2.43	2.78	2.96
3	2.00	2.60	3.00	3.30	3.60	2.62	2.95	3.38	3.95	4.33
4	1.00	1.20	1.40	1.60	1.70	1.17	1.48	1.75	1.90	2.13
5	2.20	2.90	3.20	3.60	3.90	2.72	3.14	3.51	4.16	4.56
6	1.90	2.60	3.00	3.30	3.80	2.62	3.05	3.62	4.02	4.58
7	1.90	2.50	3.20	3.80	4.10	2.72	3.12	3.53	3.88	4.27
8	1.20	1.80	2.20	2.80	2.90	2.08	2.68	3.21	3.74	4.12
9	2.50	2.90	3.40	4.00	4.10	2.90	3.37	3.72	4.11	4.54
10	0.80	1.30	1.90	2.60	2.70	2.22	2.63	2.94	3.38	3.54
11	1.30	1.80	2.20	2.60	2.70	2.11	2.49	2.77	3.01	3.27
12	1.00	1.40	1.90	2.20	2.20	1.98	2.24	2.52	2.71	2.76
13	1.20	1.60	1.90	2.60	2.90	2.25	2.78	3.19	3.65	3.88
14	1.30	1.80	2.10	2.40	2.40	2.31	2.80	3.03	3.26	3.46
15	0.90	1.10	1.10	1.30	1.30	1.56	1.62	1.76	1.93	1.94
16	1.60	2.10	2.40	2.90	3.00	2.19	2.63	2.84	3.12	3.33
17	1.40	1.60	1.90	2.10	2.20	1.83	2.07	2.37	2.80	2.96
18	1.90	2.40	2.70	3.30	3.30	2.45	2.84	3.12	3.91	4.02
19	1.90	2.30	2.80	3.20	3.40	2.70	3.01	3.38	3.86	4.11
20	1.30	1.50	1.80	2.00	2.20	1.52	1.81	2.04	2.23	2.26
PROMEDIO	1.50	1.95	2.34	2.79	2.95	2.23	2.59	2.93	3.33	3.58

Fuente: Elaboración Propia 2009.

TECA

Nº DE PLANTA	DAP cm	DAP cm	DAP cm	DAP cm	DAP cm	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m
	03/03/2009	03/05/2009	03/07/2009	03/09/2009	03/11/2009	03/03/2009	03/05/2009	03/07/2009	03/09/2009	03/11/2009
1	5.90	6.70	7.40	8.00	8.00	5.16	5.89	6.02	6.71	6.82
2	4.30	5.40	5.90	6.30	6.30	4.74	5.12	5.62	6.13	6.53
3	5.60	6.40	6.80	7.60	7.60	5.82	6.02	6.34	6.64	7.86
4	5.10	5.80	6.50	7.70	7.80	5.34	5.52	6.05	6.52	6.98
5	6.00	6.70	7.50	8.30	8.30	5.66	5.81	6.13	6.57	7.14
6	5.20	6.30	7.50	8.40	8.70	5.22	5.47	5.85	6.78	7.14
7	4.60	5.20	5.80	6.10	6.10	5.14	5.31	5.96	6.39	7.20
8	5.80	6.70	7.60	8.70	8.80	5.68	5.82	6.22	6.79	7.24
9	5.10	5.80	6.50	7.00	7.30	5.09	5.27	5.91	6.60	7.00
10	5.00	5.60	6.20	6.90	6.90	4.92	5.21	5.80	6.33	6.64
11	4.60	5.10	6.30	7.00	7.10	4.97	5.36	5.88	6.63	6.85
12	3.60	4.00	4.80	5.50	5.70	4.82	5.06	5.35	5.77	6.22
13	5.60	6.30	7.50	8.30	8.60	5.02	5.27	5.84	6.66	6.80
14	4.60	5.10	6.50	7.50	8.00	5.31	5.78	6.04	6.38	6.56
15	5.00	6.40	6.80	7.20	7.40	5.34	5.68	6.06	6.45	6.80
16	4.60	5.20	5.90	6.40	6.40	4.88	5.01	5.58	5.80	6.30
17	4.30	5.30	5.90	6.60	6.70	4.69	5.22	5.51	5.75	6.28
18	4.50	5.10	6.10	6.80	6.80	4.67	5.14	5.40	6.02	6.11
19	4.90	5.60	7.90	8.40	8.90	5.11	5.67	5.92	6.46	7.02
20	4.70	5.50	6.00	6.90	7.10	4.82	5.24	5.59	6.15	6.54
PROMEDIO	4.95	5.71	6.57	7.28	7.43	5.12	5.44	5.85	6.38	6.80

Fuente: Elaboración Propia 2009.

CEDRO ROSADO

Nº DE PLANTA	DAP cm	DAP cm	DAP cm	DAP cm	DAP cm	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m
	03/03/2009	03/05/2009	03/07/2009	03/09/2009	03/11/2009	03/03/2009	03/05/2009	03/07/2009	03/09/2009	03/11/2009
1	7.60	8.40	9.80	11.90	13.30	5.90	6.20	6.53	6.82	7.13
2	8.40	9.10	10.30	11.00	11.60	6.30	6.42	6.55	6.77	7.12
3	6.80	7.70	8.60	10.00	10.00	5.90	6.14	6.33	6.67	7.23
4	9.60	10.20	10.80	11.70	12.30	6.00	6.35	6.84	7.31	7.61
5	6.60	6.90	7.20	7.40	7.50	5.10	5.47	5.61	5.87	5.87
6	3.80	4.30	4.90	5.50	6.00	3.83	4.21	4.83	5.02	5.57
7	8.20	8.80	9.60	10.80	11.00	6.13	6.52	6.96	7.31	7.61
8	7.60	7.60	9.70	10.20	10.90	5.76	5.92	6.40	6.85	7.00
9	5.10	5.70	6.40	6.80	7.10	5.23	5.68	6.11	6.52	6.78
10	6.00	7.30	7.90	8.30	8.80	5.40	5.72	6.00	6.73	6.73
11	6.30	6.80	7.70	8.30	8.60	5.97	6.24	6.72	7.06	7.06
12	7.70	8.60	9.70	10.80	11.80	6.06	6.47	6.98	7.45	7.66
13	6.60	7.00	7.40	7.90	8.50	5.54	5.86	6.55	7.07	7.07
14	7.10	7.90	8.70	9.80	11.00	5.47	5.91	6.61	7.64	7.64
15	7.80	8.50	9.10	9.70	10.30	6.48	6.63	6.92	7.07	7.66
16	5.10	5.80	6.70	7.30	7.60	4.55	4.84	5.28	6.18	6.18
17	7.00	7.70	8.90	9.40	9.60	6.19	6.41	6.87	7.02	7.25
18	8.10	8.60	9.20	9.90	10.60	5.84	6.21	6.66	7.30	7.30
19	7.30	7.70	8.00	8.40	8.80	5.51	5.96	6.45	7.12	7.18
20	7.80	8.70	9.50	10.10	10.80	5.97	6.44	6.82	7.01	7.30
PROMEDIO	7.03	7.67	8.51	9.26	9.81	5.66	5.98	6.40	6.84	7.05

Fuente: Elaboración Propia 2009.

ANEXO N°03:

Datos de incremento de cada una de las especies forestales evaluadas en el Instituto Superior Tecnológico Nor Oriental de la Selva – Tarapoto - 2009.

SHAINA

Incremento de dap y altura entre la segunda y primera evaluación			Incremento de dap y altura entre la tercera y segunda evaluación		Incremento de dap y altura entre la cuarta y tercera evaluación		Incremento de dap y altura entre la quinta y cuarta evaluación	
Nº DE PLANTA	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m
1	0.60	0.60	0.40	0.51	1.10	0.72	0.90	0.02
2	0.60	0.70	1.10	0.73	1.00	0.97	0.90	0.12
3	0.70	0.35	0.50	0.43	0.90	0.39	0.70	0.69
4	1.10	0.85	0.90	0.51	1.70	0.96	0.40	0.08
5	1.00	0.52	0.50	0.58	1.20	0.84	1.10	0.76
6	1.10	0.41	1.20	1.09	1.00	0.88	0.40	0.09
7	0.70	0.58	1.10	0.82	1.00	0.57	1.20	0.68
8	1.30	0.62	1.40	0.70	1.40	0.62	0.40	0.84
9	0.90	0.77	1.70	0.46	1.90	0.57	0.50	0.45
10	1.40	0.51	0.80	0.48	1.10	1.14	0.80	0.59
11	1.10	0.30	1.70	1.51	1.40	0.34	0.30	0.36
12	0.70	0.32	1.40	0.58	0.50	0.91	0.80	0.87
13	0.80	0.47	1.10	0.41	1.80	1.12	0.20	0.22
14	2.70	0.61	1.10	0.79	1.10	0.98	1.10	0.25
15	1.80	0.66	1.10	0.45	1.20	1.27	1.10	0.14
16	0.90	0.72	1.60	0.75	0.90	0.51	1.10	0.60
17	1.20	0.84	1.40	0.77	0.80	0.83	1.20	0.42
18	0.50	0.56	0.30	0.36	0.70	0.26	0.70	0.47
19	0.90	0.64	1.30	0.89	1.20	0.63	1.00	0.62
20	1.50	0.71	1.10	0.81	1.60	0.90	1.20	0.56
PROMEDIO	1.08	0.59	1.09	0.68	1.18	0.77	0.80	0.44

Fuente: Elaboración Propia 2009.

CAPIRONA

Incremento de dap y altura entre la segunda y primera evaluación			Incremento de dap y altura entre la tercera y segunda evaluación		Incremento de dap y altura entre la cuarta y tercera evaluación		Incremento de dap y altura entre la quinta y cuarta evaluación	
Nº DE PLANTA	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m
1	0.50	0.25	0.40	0.39	1.10	0.84	0.30	0.35
2	0.50	0.21	0.70	0.41	0.40	0.35	-	0.18
3	0.60	0.33	0.40	0.43	0.30	0.57	0.30	0.38
4	0.20	0.31	0.20	0.27	0.20	0.15	0.10	0.23
5	0.70	0.42	0.30	0.37	0.40	0.65	0.30	0.40
6	0.70	0.43	0.40	0.57	0.30	0.40	0.50	0.56
7	0.60	0.40	0.70	0.41	0.60	0.35	0.30	0.39
8	0.60	0.60	0.40	0.53	0.60	0.53	0.10	0.38
9	0.40	0.47	0.50	0.35	0.60	0.39	0.10	0.43
10	0.50	0.41	0.60	0.31	0.70	0.44	0.10	0.16
11	0.50	0.38	0.40	0.28	0.40	0.24	0.10	0.26
12	0.40	0.26	0.50	0.28	0.30	0.19	-	0.05
13	0.40	0.53	0.30	0.41	0.70	0.46	0.30	0.23
14	0.50	0.49	0.30	0.23	0.30	0.23	-	0.20
15	0.20	0.06	-	0.14	0.20	0.17	-	0.01
16	0.50	0.44	0.30	0.21	0.50	0.28	0.10	0.21
17	0.20	0.24	0.30	0.30	0.20	0.43	0.10	0.16
18	0.50	0.39	0.30	0.28	0.60	0.79	-	0.11
19	0.40	0.31	0.50	0.37	0.40	0.48	0.20	0.25
20	0.20	0.29	0.30	0.23	0.20	0.19	0.20	0.03
PROMEDIO	0.46	0.36	0.39	0.34	0.45	0.41	0.16	0.25

Fuente: Elaboración Propia 2009.

TECA

Incremento de dap y altura entre la segunda y primera evaluación			Incremento de dap y altura entre la tercera y segunda evaluación		Incremento de dap y altura entre la cuarta y tercera evaluación		Incremento de dap y altura entre la quinta y cuarta evaluación	
Nº DE PLANTA	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m
1	0.80	0.73	0.70	0.13	0.60	0.69	-	0.11
2	1.10	0.38	0.50	0.50	0.40	0.51	-	0.40
3	0.80	0.20	0.40	0.32	0.80	0.30	-	1.22
4	0.70	0.18	0.70	0.53	1.20	0.47	0.10	0.46
5	0.70	0.15	0.80	0.32	0.80	0.44	-	0.57
6	1.10	0.25	1.20	0.38	0.90	0.93	0.30	0.36
7	0.60	0.17	0.60	0.65	0.30	0.43	-	0.81
8	0.90	0.14	0.90	0.40	1.10	0.57	0.10	0.45
9	0.70	0.18	0.70	0.64	0.50	0.69	0.30	0.40
10	0.60	0.29	0.60	0.59	0.70	0.53	-	0.31
11	0.50	0.39	1.20	0.52	0.70	0.75	0.10	0.22
12	0.40	0.24	0.80	0.29	0.70	0.42	0.20	0.45
13	0.70	0.25	1.20	0.57	0.80	0.82	0.30	0.14
14	0.50	0.47	1.40	0.26	1.00	0.34	0.50	0.18
15	1.40	0.34	0.40	0.38	0.40	0.39	0.20	0.35
16	0.60	0.13	0.70	0.57	0.50	0.22	-	0.50
17	1.00	0.53	0.60	0.29	0.70	0.24	0.10	0.53
18	0.60	0.47	1.00	0.26	0.70	0.62	-	0.09
19	0.70	0.56	2.30	0.25	0.50	0.54	0.50	0.56
20	0.80	0.42	0.50	0.35	0.90	0.56	0.20	0.39
PROMEDIO	0.76	0.32	0.86	0.41	0.71	0.52	0.15	0.43

Fuente: Elaboración Propia 2009.

CEDRO ROSADO

Incremento de dap y altura entre la segunda y primera evaluación			Incremento de dap y altura entre la tercera y segunda evaluación		Incremento de dap y altura entre la cuarta y tercera evaluación		Incremento de dap y altura entre la quinta y cuarta evaluación	
Nº DE PLANTA	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m
1	0.80	0.30	1.40	0.33	2.10	0.29	1.40	0.31
2	0.70	0.12	1.20	0.13	0.70	0.22	0.60	0.35
3	0.90	0.24	0.90	0.19	1.40	0.34	-	0.56
4	0.60	0.35	0.60	0.49	0.90	0.47	0.60	0.30
5	0.30	0.37	0.30	0.14	0.20	0.26	0.10	-
6	0.50	0.38	0.60	0.62	0.60	0.19	0.50	0.55
7	0.60	0.39	0.80	0.44	1.20	0.35	0.20	0.30
8	-	0.16	2.10	0.48	0.50	0.45	0.70	0.15
9	0.60	0.45	0.70	0.43	0.40	0.41	0.30	0.26
10	1.30	0.32	0.60	0.28	0.40	0.73	0.50	-
11	0.50	0.27	0.90	0.48	0.60	0.34	0.30	-
12	0.90	0.41	1.10	0.51	1.10	0.47	1.00	0.21
13	0.40	0.32	0.40	0.69	0.50	0.52	0.60	-
14	0.80	0.44	0.80	0.70	1.10	1.03	1.20	-
15	0.70	0.15	0.60	0.29	0.60	0.15	0.60	0.59
16	0.70	0.29	0.90	0.44	0.60	0.90	0.30	-
17	0.70	0.22	1.20	0.46	0.50	0.15	0.20	0.23
18	0.50	0.37	0.60	0.45	0.70	0.64	0.70	-
19	0.40	0.45	0.30	0.49	0.40	0.67	0.40	0.06
20	0.90	0.47	0.80	0.38	0.60	0.19	0.70	0.29
PROMEDIO	0.64	0.32	0.84	0.42	0.76	0.44	0.55	0.21

Fuente: Elaboración Propia 2009.

ANEXO N°04:

Datos de campo de cada una de las especies forestales evaluadas en el Instituto Superior Tecnológico de Rioja - 2009.

BOLAINA

Nº DE PLANTA	DAP cm	DAP cm	DAP cm	DAP cm	DAP cm	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m
	27/03/2009	27/05/2009	27/07/2009	27/09/2009	27/11/2009	27/03/2009	27/05/2009	27/07/2009	27/09/2009	27/11/2009
1	2.10	2.20	2.20	2.30	2.40	1.27	1.38	1.39	1.40	1.41
2	1.90	2.10	2.20	2.30	2.30	0.93	0.93	0.93	0.94	0.94
3	2.60	2.60	2.80	2.90	2.90	1.45	1.45	1.46	1.46	1.46
4	1.60	1.70	1.80	1.80	1.80	1.04	1.23	1.25	1.28	1.30
5	1.60	1.70	1.90	2.10	2.20	0.62	0.62	0.63	0.64	0.64
6	1.30	1.40	1.60	1.60	1.60	0.73	0.73	0.74	0.75	0.75
7	1.70	1.90	1.90	2.00	2.10	0.98	1.00	1.03	1.07	1.08
8	2.20	2.20	2.30	2.30	2.30	0.96	1.03	1.08	1.12	1.15
9	1.30	1.40	1.40	1.50	1.50	0.85	0.88	0.93	0.97	1.00
10	1.00	1.00	1.10	1.10	1.20	0.67	0.70	0.74	0.75	0.78
11	2.50	2.70	2.90	3.10	3.30	2.44	2.58	2.75	2.92	3.04
12	2.10	2.30	2.50	2.70	3.00	1.21	1.34	1.48	1.65	1.83
13	1.20	1.20	1.40	1.90	2.70	0.89	0.91	1.12	1.28	1.46
14	3.00	3.10	3.20	3.30	3.40	3.16	3.22	3.28	3.34	3.38
15	3.60	3.70	3.90	3.90	4.00	2.15	2.19	2.24	2.28	2.30
16	3.50	3.70	3.80	3.90	4.00	3.24	3.40	3.58	3.79	3.96
17	3.40	3.50	3.50	3.50	3.60	1.83	1.88	1.94	2.03	2.07
18	2.70	2.80	2.90	3.00	3.10	1.88	1.96	2.00	2.04	2.09
19	4.00	4.20	4.30	4.30	4.40	3.52	3.61	3.72	3.81	3.93
20	4.20	4.30	4.30	4.40	4.40	2.41	2.47	2.55	2.61	2.65
PROMEDIO	2.38	2.49	2.60	2.70	2.81	1.61	1.68	1.74	1.81	1.86

Fuente: Elaboración Propia 2009.

CAPIRONA

Nº DE PLANTA	DAP cm	DAP cm	DAP cm	DAP cm	DAP cm	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m
	27/03/2009	27/05/2009	27/07/2009	27/09/2009	27/11/2009	27/03/2009	27/05/2009	27/07/2009	27/09/2009	27/11/2009
1	3.00	3.20	3.30	3.30	3.50	1.44	1.48	1.53	1.55	1.57
2	3.00	3.10	3.10	3.20	3.30	1.95	2.08	2.25	2.39	2.48
3	2.00	2.20	2.40	2.50	2.60	1.16	1.19	1.21	1.24	1.25
4	2.40	2.40	2.50	2.60	2.60	1.11	1.22	1.54	1.71	1.28
5	4.40	4.40	4.50	4.50	4.60	2.79	2.84	3.01	3.18	3.30
6	1.80	2.00	2.20	2.40	2.60	0.97	1.17	1.25	1.31	1.34
7	3.00	3.30	3.40	3.50	3.70	1.54	1.70	1.83	1.96	2.05
8	1.60	1.60	1.70	1.80	1.90	1.80	1.82	1.84	1.85	1.86
9	1.80	2.00	2.20	2.30	2.40	0.98	1.08	1.19	1.28	1.32
10	0.80	0.80	1.10	1.30	1.50	0.48	0.49	0.50	0.51	0.51
11	1.80	2.00	2.00	2.20	2.40	0.97	1.11	1.13	1.14	1.15
12	2.40	2.40	2.40	2.50	2.50	1.28	1.28	1.29	1.29	1.29
13	2.40	2.40	2.50	2.60	2.60	1.14	1.29	1.34	1.42	1.48
14	3.00	3.30	3.50	3.60	3.70	1.48	1.60	1.68	1.77	1.83
15	0.50	0.70	0.90	1.10	1.30	0.36	0.41	0.49	0.56	0.64
16	2.30	2.40	2.50	2.60	2.70	1.25	1.34	1.41	1.51	1.58
17	1.70	1.70	1.70	1.80	1.80	0.79	0.88	0.95	1.04	1.11
18	0.80	1.00	1.20	1.50	1.80	0.48	0.52	0.58	0.66	0.73
19	1.40	1.50	1.70	1.80	1.80	1.00	1.11	1.19	1.27	1.36
20	1.60	1.80	2.00	2.10	2.20	1.22	1.31	1.43	1.52	1.63
PROMEDIO	2.09	2.21	2.34	2.46	2.58	1.21	1.30	1.38	1.46	1.49

Fuente: Elaboración Propia 2009.

TECA

Nº DE PLANTA	DAP cm	DAP cm	DAP cm	DAP cm	DAP cm	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA
	27/03/2009	27/05/2009	27/07/2009	27/09/2009	27/11/2009	27/03/2009	27/05/2009	27/07/2009	27/09/2009	27/11/2009
1	2.80	3.20	3.40	3.60	3.80	2.80	2.88	2.94	2.99	3.02
2	3.70	3.90	4.20	4.40	4.60	3.02	3.20	3.37	3.53	3.67
3	3.30	3.60	4.10	4.80	5.80	2.21	3.38	3.57	3.68	3.87
4	3.00	3.30	3.50	3.70	3.80	2.59	2.76	2.96	3.17	3.41
5	3.20	3.50	3.80	4.00	4.20	1.63	1.70	1.76	1.82	1.87
6	2.00	2.20	2.60	2.80	3.10	1.39	1.60	1.78	2.00	2.22
7	4.00	4.40	4.80	4.90	5.60	4.09	4.16	4.19	4.21	4.23
8	4.20	4.50	4.90	5.10	5.40	2.99	3.11	3.33	3.54	3.77
9	5.00	5.20	5.30	5.40	5.50	3.00	3.21	3.44	3.61	3.83
10	3.90	4.20	4.50	4.60	4.70	3.49	3.67	3.82	3.91	4.04
11	3.20	3.60	3.90	4.30	4.60	3.40	3.53	3.69	3.77	3.86
12	4.60	4.70	4.70	4.80	4.90	3.46	3.58	3.69	3.81	3.92
13	3.30	3.70	4.00	4.20	4.60	2.47	2.64	2.85	3.03	3.25
14	4.20	4.40	4.70	5.00	5.10	3.48	3.65	3.74	3.79	3.80
15	4.10	4.40	4.60	4.80	5.40	4.04	4.20	4.33	4.41	4.53
16	3.20	3.60	3.80	4.00	4.20	3.01	3.23	3.55	3.74	3.92
17	3.70	4.30	4.60	4.70	4.80	3.75	3.90	4.02	4.16	4.25
18	2.70	3.10	3.40	3.50	3.70	3.51	3.65	3.65	3.66	3.67
19	5.30	5.50	5.70	5.90	6.20	4.21	4.32	4.51	4.74	4.93
20	4.30	4.40	4.50	4.60	4.70	4.03	4.22	4.39	4.53	4.70
PROMEDIO	3.69	3.99	4.25	4.46	4.74	3.13	3.33	3.48	3.61	3.74

Fuente: Elaboración Propia 2009.

CEDRO ROSADO

Nº DE PLANTA	DAP cm	DAP cm	DAP cm	DAP cm	DAP cm	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA
	27/03/2009	27/05/2009	27/07/2009	27/09/2009	27/11/2009	27/03/2009	27/05/2009	27/07/2009	27/09/2009	27/11/2009
1	3.90	4.00	4.10	4.20	4.20	1.52	1.53	1.55	1.59	1.64
2	1.10	1.30	1.50	1.70	1.80	0.75	0.81	0.88	0.97	1.03
3	3.80	3.90	4.10	4.30	4.50	0.80	0.88	0.95	1.01	1.09
4	3.90	4.00	4.10	4.10	4.10	1.34	1.42	1.49	1.55	1.62
5	0.80	1.00	1.10	1.20	1.20	0.48	0.56	0.63	0.69	0.78
6	3.10	3.30	3.40	3.50	3.60	1.18	1.23	1.30	1.36	1.43
7	1.70	1.80	1.90	1.90	2.00	0.74	0.89	0.95	1.00	1.06
8	3.70	3.90	4.00	4.00	4.10	1.16	1.21	1.27	1.34	1.42
9	4.10	4.30	4.30	4.40	4.40	1.30	1.37	1.42	1.49	1.53
10	1.10	1.30	1.30	1.40	1.50	0.72	0.79	0.84	0.89	0.95
11	4.80	5.00	5.10	5.10	5.20	1.75	1.80	1.87	1.94	2.00
12	3.60	3.70	3.80	3.90	4.00	2.22	2.30	2.36	2.43	2.48
13	0.80	1.00	1.10	1.20	1.30	0.55	0.64	0.70	0.76	0.84
14	1.50	1.60	1.70	1.80	1.90	0.58	0.66	0.73	0.79	0.85
15	0.50	0.70	0.70	0.80	0.90	0.61	0.68	0.74	0.78	0.81
16	0.80	0.90	1.00	1.00	1.10	0.64	0.71	0.77	0.84	0.90
17	0.80	1.00	1.10	1.20	1.20	0.72	0.81	0.88	0.96	1.02
18	2.40	2.50	2.60	2.60	2.70	1.36	1.41	1.47	1.52	1.58
19	1.50	1.60	1.80	1.90	1.90	1.11	1.18	1.24	1.30	1.36
20	0.60	0.80	0.90	1.00	1.10	0.98	1.04	1.09	1.14	1.18
PROMEDIO	2.23	2.38	2.48	2.56	2.64	1.03	1.10	1.16	1.22	1.28

Fuente: Elaboración propia 2009.

ANEXO N°05:

Datos de incremento de cada una de las especies forestales evaluadas en el Instituto Superior Tecnológico de Rioja - 2009.

BOLAINA

Incremento de dap y altura entre la segunda y primera evaluación			Incremento de dap y altura entre la tercera y segunda evaluación		Incremento de dap y altura entre la cuarta y tercera evaluación		Incremento de dap y altura entre la quinta y cuarta evaluación	
Nº DE PLANTA	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m
1	0.10	0.11	-	0.01	0.10	0.01	0.10	0.01
2	0.20	-	0.10	-	0.10	0.01	-	-
3	-	-	0.20	0.01	0.10	-	-	-
4	0.10	0.19	0.10	0.02	-	0.03	-	0.02
5	0.10	-	0.20	0.01	0.20	0.01	0.10	-
6	0.10	-	0.20	0.01	-	0.01	-	-
7	0.20	0.02	-	0.03	0.10	0.04	0.10	0.01
8	-	0.07	0.10	0.05	-	0.04	-	0.03
9	0.10	0.03	-	0.05	0.10	0.04	-	0.03
10	-	0.03	0.10	0.04	-	0.01	0.10	0.03
11	0.20	0.14	0.20	0.17	0.20	0.17	0.20	0.12
12	0.20	0.13	0.20	0.14	0.20	0.17	0.30	0.18
13	-	0.02	0.20	0.21	0.50	0.16	0.80	0.18
14	0.10	0.06	0.10	0.06	0.10	0.06	0.10	0.04
15	0.10	0.04	0.20	0.05	-	0.04	0.10	0.02
16	0.20	0.16	0.10	0.18	0.10	0.21	0.10	0.17
17	0.10	0.05	-	0.06	-	0.09	0.10	0.04
18	0.10	0.08	0.10	0.04	0.10	0.04	0.10	0.05
19	0.20	0.09	0.10	0.11	-	0.09	0.10	0.12
20	0.10	0.06	-	0.08	0.10	0.06	-	0.04
PROMEDIO	0.11	0.06	0.11	0.07	0.10	0.06	0.12	0.05

Fuente: Elaboración propia 2009.

CAPIRONA

Incremento de dap y altura entre la segunda y primera evaluación			Incremento de dap y altura entre la tercera y segunda evaluación		Incremento de dap y altura entre la cuarta y tercera evaluación		Incremento de dap y altura entre la quinta y cuarta evaluación	
Nº DE PLANTA	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m
1	0.20	0.04	0.10	0.05	-	0.02	0.20	0.02
2	0.10	0.13	-	0.17	0.10	0.14	0.10	0.09
3	0.20	0.03	0.20	0.02	0.10	0.03	0.10	0.01
4	-	0.11	0.10	0.32	0.10	0.17	-	-0.43
5	-	0.05	0.10	0.17	-	0.17	0.10	0.12
6	0.20	0.20	0.20	0.08	0.20	0.06	0.20	0.03
7	0.30	0.16	0.10	0.13	0.10	0.13	0.20	0.09
8	-	0.02	0.10	0.02	0.10	0.01	0.10	0.01
9	0.20	0.10	0.20	0.11	0.10	0.09	0.10	0.04
10	-	0.01	0.30	0.01	0.20	0.01	0.20	-
11	0.20	0.14	-	0.02	0.20	0.01	0.20	0.01
12	-	-	-	0.01	0.10	-	-	-
13	-	0.15	0.10	0.05	0.10	0.08	-	0.06
14	0.30	0.12	0.20	0.08	0.10	0.09	0.10	0.06
15	0.20	0.05	0.20	0.08	0.20	0.07	0.20	0.08
16	0.10	0.09	0.10	0.07	0.10	0.10	0.10	0.07
17	-	0.09	-	0.07	0.10	0.09	-	0.07
18	0.20	0.04	0.20	0.06	0.30	0.08	0.30	0.07
19	0.10	0.11	0.20	0.08	0.10	0.08	-	0.09
20	0.20	0.09	0.20	0.12	0.10	0.09	0.10	0.11
PROMEDIO	0.13	0.09	0.13	0.09	0.12	0.08	0.12	0.03

Fuente: Elaboración propia 2009.

TECA

Incremento de dap y altura entre la segunda y primera evaluación			Incremento de dap y altura entre la tercera y segunda evaluación		Incremento de dap y altura entre la cuarta y tercera evaluación		Incremento de dap y altura entre la quinta y cuarta evaluación	
Nº DE PLANTA	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m
1	0.40	0.08	0.20	0.06	0.20	0.05	0.20	0.03
2	0.20	0.18	0.30	0.17	0.20	0.16	0.20	0.14
3	0.30	1.17	0.50	0.19	0.70	0.11	1.00	0.19
4	0.30	0.17	0.20	0.20	0.20	0.21	0.10	0.24
5	0.30	0.07	0.30	0.06	0.20	0.06	0.20	0.05
6	0.20	0.21	0.40	0.18	0.20	0.22	0.30	0.22
7	0.40	0.07	0.40	0.03	0.10	0.02	0.70	0.02
8	0.30	0.12	0.40	0.22	0.20	0.21	0.30	0.23
9	0.20	0.21	0.10	0.23	0.10	0.17	0.10	0.22
10	0.30	0.18	0.30	0.15	0.10	0.09	0.10	0.13
11	0.40	0.13	0.30	0.16	0.40	0.08	0.30	0.09
12	0.10	0.12	-	0.11	0.10	0.12	0.10	0.11
13	0.40	0.17	0.30	0.21	0.20	0.18	0.40	0.22
14	0.20	0.17	0.30	0.09	0.30	0.05	0.10	0.01
15	0.30	0.16	0.20	0.13	0.20	0.08	0.60	0.12
16	0.40	0.22	0.20	0.32	0.20	0.19	0.20	0.18
17	0.60	0.15	0.30	0.12	0.10	0.14	0.10	0.09
18	0.40	0.14	0.30	-	0.10	0.01	0.20	0.01
19	0.20	0.11	0.20	0.19	0.20	0.23	0.30	0.19
20	0.10	0.19	0.10	0.17	0.10	0.14	0.10	0.17
PROMEDIO	0.30	0.20	0.27	0.15	0.21	0.13	0.28	0.13

Fuente: Elaboración propia 2009.

CEDRO ROSADO

Incremento de dap y altura entre la segunda y primera evaluación			Incremento de dap y altura entre la tercera y segunda evaluación		Incremento de dap y altura entre la cuarta y tercera evaluación		Incremento de dap y altura entre la quinta y cuarta evaluación	
Nº DE PLANTA	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m
1	0.10	0.01	0.10	0.02	0.10	0.04	-	0.05
2	0.20	0.06	0.20	0.07	0.20	0.09	0.10	0.06
3	0.10	0.08	0.20	0.07	0.20	0.06	0.20	0.08
4	0.10	0.08	0.10	0.07	-	0.06	-	0.07
5	0.20	0.08	0.10	0.07	0.10	0.06	-	0.09
6	0.20	0.05	0.10	0.07	0.10	0.06	0.10	0.07
7	0.10	0.15	0.10	0.06	-	0.05	0.10	0.06
8	0.20	0.05	0.10	0.06	-	0.07	0.10	0.08
9	0.20	0.07	-	0.05	0.10	0.07	-	0.04
10	0.20	0.07	-	0.05	0.10	0.05	0.10	0.06
11	0.20	0.05	0.10	0.07	-	0.07	0.10	0.06
12	0.10	0.08	0.10	0.06	0.10	0.07	0.10	0.05
13	0.20	0.09	0.10	0.06	0.10	0.06	0.10	0.08
14	0.10	0.08	0.10	0.07	0.10	0.06	0.10	0.06
15	0.20	0.07	-	0.06	0.10	0.04	0.10	0.03
16	0.10	0.07	0.10	0.06	-	0.07	0.10	0.06
17	0.20	0.09	0.10	0.07	0.10	0.08	-	0.06
18	0.10	0.05	0.10	0.06	-	0.05	0.10	0.06
19	0.10	0.07	0.20	0.06	0.10	0.06	-	0.06
20	0.20	0.06	0.10	0.05	0.10	0.05	0.10	0.04
PROMEDIO	0.16	0.07	0.10	0.06	0.08	0.06	0.08	0.06

Fuente: Elaboración propia 2009.

ANEXO N°06:

**Datos de campo de cada una de las especies forestales evaluadas en la Empresa
Palmas de Shanusi distrito de Alianza Provincia de Lamas - 2009.**

BOLAINA

Nº DE PLANTA	DAP cm	DAP cm	DAP cm	DAP cm	DAP cm	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m
	16/02/2009	16/04/2009	16/06/2009	16/08/2009	16/10/2009	16/02/2009	16/04/2009	16/06/2009	16/08/2009	16/10/2009
1	9.60	10.60	11.30	11.90	12.70	6.56	6.98	7.15	7.55	7.89
2	8.80	9.40	10.00	10.40	10.60	6.16	6.43	7.22	7.63	7.91
3	9.60	10.10	11.30	11.50	11.60	6.35	6.83	7.25	7.66	7.98
4	9.50	10.10	10.50	11.00	11.10	6.28	6.61	7.01	7.38	7.67
5	9.30	9.70	10.10	10.30	10.70	6.51	6.87	7.21	7.57	7.88
6	9.30	9.90	10.70	11.00	11.20	6.57	6.83	7.50	7.94	8.23
7	12.00	12.50	14.80	15.30	15.70	6.85	7.22	7.48	7.88	8.18
8	10.00	10.70	11.60	11.90	12.10	6.33	6.98	7.40	7.79	8.09
9	6.30	6.90	7.30	7.70	8.20	5.63	6.20	6.65	7.06	7.31
10	9.90	10.70	11.40	11.90	12.30	6.74	6.88	7.05	7.69	7.94
11	8.30	8.50	8.90	9.60	10.20	5.61	6.48	6.58	6.82	7.19
12	7.50	7.90	9.10	9.60	10.10	6.11	6.58	6.66	6.97	7.27
13	9.10	9.90	10.30	10.80	11.00	6.39	6.47	6.68	6.83	7.11
14	9.00	9.50	10.20	10.70	11.30	6.34	6.66	6.76	7.11	7.42
15	7.50	7.90	8.20	8.80	9.20	5.82	5.97	6.24	6.84	7.15
16	8.10	8.60	9.30	10.20	10.60	5.93	6.47	6.68	7.13	7.41
17	7.50	8.20	8.60	9.20	9.80	5.57	6.00	6.47	6.91	7.28
18	9.40	10.10	10.70	11.20	11.60	6.00	6.78	6.94	7.24	7.52
19	7.30	7.90	8.20	9.10	9.70	5.39	5.80	6.39	6.93	7.29
20	6.20	6.20	7.00	7.80	8.40	5.06	5.54	5.60	5.97	6.23
PROMEDIO	8.71	9.27	9.98	10.50	10.91	6.11	6.53	6.85	7.25	7.55

Fuente: Elaboración Propia 2009.

CAPIRONA

Nº DE PLANTA	DAP cm	DAP cm	DAP cm	DAP cm	DAP cm	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m
	16/02/2009	16/04/2009	16/06/2009	16/08/2009	16/10/2009	16/02/2009	16/04/2009	16/06/2009	16/08/2009	16/10/2009
1	5.00	5.60	6.10	6.60	7.30	3.96	4.62	4.73	5.11	5.34
2	5.10	6.30	6.60	6.70	7.30	3.66	4.19	4.26	4.86	5.12
3	5.10	5.70	6.20	6.50	7.20	4.23	5.00	5.17	5.55	5.78
4	4.50	5.40	6.10	6.80	7.50	3.61	4.57	4.58	4.96	5.16
5	4.30	4.80	5.70	6.00	6.10	3.42	4.00	4.33	4.72	4.93
6	4.40	5.30	6.10	6.60	7.00	3.81	4.43	4.55	4.91	5.15
7	4.30	4.90	5.70	6.50	6.80	3.76	4.33	4.35	4.83	5.08
8	4.00	4.40	5.60	6.40	7.40	3.83	4.53	4.61	4.94	5.17
9	3.50	4.30	5.30	5.70	5.80	2.93	3.50	3.55	3.85	4.07
10	4.30	5.00	6.30	7.40	8.10	3.29	3.82	4.03	4.65	4.88
11	5.00	5.50	6.10	6.80	7.30	3.61	4.36	4.92	4.97	5.26
12	4.00	5.00	5.80	6.90	7.90	3.24	3.90	4.02	4.57	4.73
13	6.30	6.90	7.70	7.80	8.20	4.16	4.92	4.97	5.23	5.44
14	4.80	5.20	5.80	6.10	6.60	3.54	4.35	4.43	4.88	5.04
15	4.20	4.80	6.00	6.90	7.50	3.52	4.37	4.50	4.92	5.21
16	4.20	5.30	6.00	6.00	6.90	3.50	4.14	4.25	4.66	4.81
17	4.80	5.30	6.40	7.00	7.60	3.33	3.90	4.25	4.73	4.95
18	3.60	4.10	5.20	5.60	6.60	3.25	3.45	3.96	4.48	4.61
19	4.70	6.10	6.80	7.50	8.50	3.81	4.44	4.46	4.90	5.14
20	5.90	6.60	7.20	8.00	8.60	4.43	5.04	5.09	5.48	5.65
PROMEDIO	4.60	5.33	6.14	6.69	7.31	3.64	4.29	4.45	4.86	5.05

Fuente: Elaboración Propia 2009.

TECA

Nº DE PLANTA	DAP cm	DAP cm	DAP cm	DAP cm	DAP cm	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m
	16/02/2009	16/04/2009	16/06/2009	16/08/2009	16/10/2009	16/02/2009	16/04/2009	16/06/2009	16/08/2009	16/10/2009
1	10.20	11.00	11.90	12.10	12.40	6.55	7.05	7.30	7.86	8.08
2	8.20	8.80	10.00	10.40	10.50	5.94	6.68	6.90	7.42	7.77
3	7.70	8.40	9.50	9.80	10.60	5.90	6.70	6.75	7.13	7.35
4	7.80	8.20	8.50	9.10	11.00	5.53	5.71	5.85	6.02	6.28
5	7.60	8.90	10.30	10.50	11.30	6.27	6.42	6.84	7.31	7.62
6	7.30	7.90	9.00	9.20	9.20	5.04	6.19	6.35	6.92	7.28
7	8.00	8.20	9.40	9.60	10.30	6.78	7.12	7.27	7.58	7.39
8	8.10	8.90	10.30	10.80	11.50	6.42	6.59	6.76	7.03	7.37
9	6.30	8.70	9.30	9.50	10.00	6.41	6.92	7.13	7.46	7.74
10	8.40	8.40	8.40	8.70	8.80	5.75	6.26	6.71	7.01	7.48
11	8.80	9.40	9.90	10.40	10.60	6.41	6.47	6.64	6.92	7.33
12	7.20	9.90	10.50	10.90	11.30	6.82	7.38	7.40	7.81	8.04
13	7.20	7.80	8.30	8.90	8.90	6.07	6.42	6.64	6.92	7.31
14	11.00	12.00	12.70	13.10	13.70	5.90	6.16	6.33	6.61	6.95
15	9.70	10.30	12.00	12.60	12.90	7.11	7.98	8.14	8.51	8.82
16	7.10	9.40	9.40	9.60	10.40	6.54	6.84	6.88	7.22	7.59
17	7.70	8.00	9.00	9.50	10.20	5.91	6.35	6.52	6.76	7.03
18	7.40	8.30	9.30	9.60	10.00	6.37	7.27	7.38	7.52	7.86
19	7.80	8.10	8.30	8.70	8.90	5.93	6.34	6.43	6.72	7.09
20	7.90	8.30	8.50	8.80	9.70	5.60	6.02	6.24	6.41	6.63
PROMEDIO	8.07	8.95	9.74	10.09	10.61	6.16	6.64	6.82	7.16	7.45

Fuente: Elaboración Propia 2009.

CEDRO NATIVO

Nº DE PLANTA	DAP cm	DAP cm	DAP cm	DAP cm	DAP cm	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m
	16/02/2009	16/04/2009	16/06/2009	16/08/2009	16/10/2009	16/02/2009	16/04/2009	16/06/2009	16/08/2009	16/10/2009
1	5.80	5.80	6.00	6.10	6.40	3.10	3.94	4.49	4.55	4.62
2	5.20	5.40	5.70	5.90	6.60	4.47	5.40	5.56	5.87	5.93
3	5.80	5.80	6.20	6.20	6.90	4.65	5.21	5.21	5.31	5.44
4	7.00	7.40	7.50	7.70	8.40	5.28	5.65	5.77	5.82	5.96
5	5.80	6.20	6.60	6.80	7.10	4.57	5.27	5.29	5.41	5.58
6	7.20	7.40	7.60	7.60	7.70	5.35	5.88	5.93	6.02	6.19
7	6.20	6.40	6.50	6.50	7.50	5.55	5.85	5.96	6.11	6.28
8	7.10	7.10	7.50	7.50	7.80	5.42	5.57	5.61	5.82	5.97
9	5.50	5.60	5.60	6.30	6.60	5.00	5.90	6.32	6.51	6.69
10	6.30	6.30	6.70	7.30	7.40	5.37	6.31	6.39	6.60	6.77
11	6.00	6.30	6.30	7.40	7.50	5.26	5.43	5.43	5.62	5.79
12	6.30	6.30	6.50	6.60	6.80	4.99	5.18	5.28	5.49	5.64
13	5.80	6.30	6.40	6.50	6.50	5.18	5.23	5.33	5.53	5.67
14	6.70	6.80	7.10	7.70	7.90	5.76	6.07	6.39	6.48	6.62
15	7.30	7.40	7.70	8.50	8.80	5.62	5.95	6.02	6.14	6.30
16	6.30	6.40	7.20	7.20	7.40	4.67	5.02	5.40	5.52	5.68
17	5.40	5.60	5.80	6.40	6.50	4.90	5.19	5.35	5.47	5.61
18	6.50	6.50	6.80	6.80	7.30	5.26	5.30	5.34	5.49	5.64
19	6.40	6.60	6.70	6.70	7.20	4.70	4.88	5.03	5.17	5.33
20	6.20	6.50	6.70	7.00	7.20	4.50	4.75	4.88	4.93	5.28
PROMEDIO	6.24	6.41	6.66	6.94	7.28	4.98	5.40	5.55	5.69	5.85

Fuente: Elaboración Propia 2009.

CAOBA

Nº DE PLANTA	DAP cm	DAP cm	DAP cm	DAP cm	DAP cm	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m
	16/02/2009	16/04/2009	16/06/2009	16/08/2009	16/10/2009	16/02/2009	16/04/2009	16/06/2009	16/08/2009	16/10/2009
1	4.90	4.90	5.40	5.40	5.60	3.29	4.06	4.22	4.57	4.73
2	5.20	5.60	6.00	6.30	6.40	3.49	3.93	4.37	4.52	4.67
3	5.20	5.20	5.30	5.40	5.40	4.39	4.52	4.52	4.71	4.87
4	5.40	5.70	6.00	6.10	6.20	4.90	4.97	5.00	5.24	5.41
5	4.70	4.90	5.30	5.30	5.50	3.38	3.70	3.72	4.04	4.22
6	5.00	5.40	5.70	5.80	5.80	4.30	4.43	4.48	4.62	4.79
7	5.10	5.50	5.70	5.70	5.80	3.90	4.55	4.75	4.91	5.18
8	4.70	4.90	5.20	5.30	5.30	4.24	4.46	4.54	4.72	4.88
9	3.60	3.90	4.10	4.20	4.20	3.38	3.84	3.95	4.21	4.39
10	5.50	5.60	5.60	5.70	5.70	4.56	4.73	4.79	4.86	5.06
11	6.00	6.20	6.50	6.60	6.60	4.93	5.22	5.53	5.74	5.83
12	4.90	4.90	5.40	5.50	5.60	3.57	3.81	4.18	4.32	4.52
13	5.80	6.20	6.60	6.80	7.10	3.96	5.27	5.52	5.75	5.91
14	4.90	5.30	5.30	5.30	5.40	3.64	4.08	4.27	4.55	4.73
15	5.30	5.50	6.10	6.40	6.50	4.16	4.28	4.72	4.93	5.17
16	5.70	6.00	6.10	6.20	6.30	5.14	5.15	5.38	5.61	5.73
17	6.30	6.40	6.80	6.90	6.90	5.05	5.17	5.26	5.44	5.62
18	5.10	5.60	6.20	6.60	6.70	3.98	4.58	4.66	4.80	4.96
19	5.50	5.60	6.00	6.30	6.60	4.12	4.32	4.66	4.77	4.91
20	5.60	5.70	5.90	5.90	6.10	4.52	5.07	5.12	5.42	5.68
PROMEDIO	5.22	5.45	5.76	5.89	5.99	4.15	4.51	4.68	4.89	5.06

Fuente: Elaboración Propia 2009.

ANEXO N°07:

Datos de incremento de cada una de las especies forestales evaluadas en la Empresa Palmas de Shanusi distrito de Alianza Provincia de Lamas - 2009

BOLAINA

Incremento de dap y altura entre la segunda y primera evaluación			Incremento de dap y altura entre la tercera y segunda evaluación		Incremento de dap y altura entre la cuarta y tercera evaluación		Incremento de dap y altura entre la quinta y cuarta evaluación	
Nº DE PLANTA	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m
1	1.00	0.42	0.70	0.17	0.60	0.40	0.80	0.34
2	0.60	0.27	0.60	0.79	0.40	0.41	0.20	0.28
3	0.50	0.48	1.20	0.42	0.20	0.41	0.10	0.32
4	0.60	0.33	0.40	0.40	0.50	0.37	0.10	0.29
5	0.40	0.36	0.40	0.34	0.20	0.36	0.40	0.31
6	0.60	0.26	0.80	0.67	0.30	0.44	0.20	0.29
7	0.50	0.37	2.30	0.26	0.50	0.40	0.40	0.30
8	0.70	0.65	0.90	0.42	0.30	0.39	0.20	0.30
9	0.60	0.57	0.40	0.45	0.40	0.41	0.50	0.25
10	0.80	0.14	0.70	0.17	0.50	0.64	0.40	0.25
11	0.20	0.87	0.40	0.10	0.70	0.24	0.60	0.37
12	0.40	0.47	1.20	0.08	0.50	0.31	0.50	0.30
13	0.80	0.08	0.40	0.21	0.50	0.15	0.20	0.28
14	0.50	0.32	0.70	0.10	0.50	0.35	0.60	0.31
15	0.40	0.15	0.30	0.27	0.60	0.60	0.40	0.31
16	0.50	0.54	0.70	0.21	0.90	0.45	0.40	0.28
17	0.70	0.43	0.40	0.47	0.60	0.44	0.60	0.37
18	0.70	0.78	0.60	0.16	0.50	0.30	0.40	0.28
19	0.60	0.41	0.30	0.59	0.90	0.54	0.60	0.36
20	-	0.48	0.80	0.06	0.80	0.37	0.60	0.26
PROMEDIO	0.56	0.42	0.71	0.32	0.52	0.40	0.41	0.30

Fuente: Elaboración Propia 2009.

CAPIRONA

Incremento de dap y altura entre la segunda y primera evaluación			Incremento de dap y altura entre la tercera y segunda evaluación		Incremento de dap y altura entre la cuarta y tercera evaluación		Incremento de dap y altura entre la quinta y cuarta evaluación	
Nº DE PLANTA	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m
1	0.60	0.66	0.50	0.11	0.50	0.38	0.70	0.23
2	1.20	0.53	0.30	0.07	0.10	0.60	0.60	0.26
3	0.60	0.77	0.50	0.17	0.30	0.38	0.70	0.23
4	0.90	0.96	0.70	0.01	0.70	0.38	0.70	0.20
5	0.50	0.58	0.90	0.33	0.30	0.39	0.10	0.21
6	0.90	0.62	0.80	0.12	0.50	0.36	0.40	0.28
7	0.60	0.57	0.80	0.02	0.80	0.48	0.30	0.25
8	0.40	0.78	1.20	0.08	0.80	0.33	1.00	0.23
9	0.80	0.57	1.00	0.05	0.40	0.30	0.10	0.22
10	0.70	0.53	1.30	0.21	1.10	0.62	0.70	0.23
11	0.50	1.31	0.60	0.56	0.70	0.05	0.50	0.29
12	1.00	0.66	0.80	0.12	1.10	0.55	1.00	0.16
13	0.60	0.76	0.80	0.05	0.10	0.26	0.40	0.21
14	0.40	0.81	0.60	0.08	0.30	0.45	0.50	0.16
15	0.60	0.85	1.20	0.13	0.90	0.42	0.60	0.29
16	1.10	0.64	0.70	0.11	-	0.41	0.90	0.21
17	0.50	0.57	1.10	0.35	0.60	0.48	0.60	0.22
18	0.50	0.20	1.10	0.51	0.40	0.52	1.00	0.19
19	1.40	0.63	0.70	0.02	0.70	0.44	1.00	0.24
20	0.70	0.61	0.60	0.05	0.80	0.39	0.60	0.21
PROMEDIO	0.73	0.68	0.81	0.16	0.56	0.41	0.62	0.23

Fuente: Elaboración Propia 2009.

TECA

Incremento de dap y altura entre la segunda y primera evaluación			Incremento de dap y altura entre la tercera y segunda evaluación		Incremento de dap y altura entre la cuarta y tercera evaluación		Incremento de dap y altura entre la quinta y cuarta evaluación	
Nº DE PLANTA	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m
1	0.80	0.50	0.90	0.25	0.20	0.56	0.30	0.22
2	0.60	0.74	1.20	0.22	0.40	0.52	0.10	0.35
3	0.70	0.80	1.10	0.05	0.30	0.38	0.80	0.22
4	0.40	0.18	0.30	0.14	0.60	0.17	1.90	0.26
5	1.30	0.15	1.40	0.42	0.20	0.47	0.80	0.31
6	0.60	1.15	1.10	0.16	0.20	0.57	-	0.36
7	0.20	0.34	1.20	0.15	0.20	0.31	0.70	-0.19
8	0.80	0.17	1.40	0.17	0.50	0.27	0.70	0.34
9	2.40	0.51	0.60	0.21	0.20	0.33	0.50	0.28
10	-	0.51	-	0.45	0.30	0.30	0.10	0.47
11	0.60	0.06	0.50	0.17	0.50	0.28	0.20	0.41
12	2.70	0.56	0.60	0.02	0.40	0.41	0.40	0.23
13	0.60	0.35	0.50	0.22	0.60	0.28	-	0.39
14	1.00	0.26	0.70	0.17	0.40	0.28	0.60	0.34
15	0.60	0.87	1.70	0.16	0.60	0.37	0.30	0.31
16	2.30	0.30	0.20	0.04	-	0.34	0.80	0.37
17	0.30	0.44	1.00	0.17	0.50	0.24	0.70	0.27
18	0.90	0.90	1.00	0.11	0.30	0.14	0.40	0.34
19	0.30	0.41	0.20	0.09	0.40	0.29	0.20	0.37
20	0.40	0.42	0.20	0.22	0.30	0.17	0.90	0.22
PROMEDIO	0.88	0.48	0.79	0.18	0.36	0.33	0.52	0.29

Fuente: Elaboración Propia 2009.

CEDRO NATIVO

Incremento de dap y altura entre la segunda y primera evaluación			Incremento de dap y altura entre la tercera y segunda evaluación		Incremento de dap y altura entre la cuarta y tercera evaluación		Incremento de dap y altura entre la quinta y cuarta evaluación	
Nº DE PLANTA	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m
1	-	0.84	0.20	0.55	0.10	0.06	0.30	0.07
2	0.20	0.93	0.30	0.16	0.20	0.31	0.70	0.06
3	-	0.56	0.40	-	-	0.10	0.70	0.13
4	0.40	0.37	0.10	0.12	0.20	0.05	0.70	0.14
5	0.40	0.70	0.40	0.02	0.20	0.12	0.30	0.17
6	0.20	0.53	0.20	0.05	-	0.09	0.10	0.17
7	0.20	0.30	0.10	0.11	-	0.15	1.00	0.17
8	-	0.15	0.40	0.04	-	0.21	0.30	0.15
9	0.10	0.90	-	0.42	0.70	0.19	0.30	0.18
10	-	0.94	0.40	0.08	0.60	0.21	0.10	0.17
11	0.30	0.17	-	-	1.10	0.19	0.10	0.17
12	-	0.19	0.20	0.10	0.10	0.21	0.20	0.15
13	0.50	0.05	0.10	0.10	0.10	0.20	-	0.14
14	0.10	0.31	0.30	0.32	0.60	0.09	0.20	0.14
15	0.10	0.33	0.30	0.07	0.80	0.12	0.30	0.16
16	0.10	0.35	0.80	0.38	-	0.12	0.20	0.16
17	0.20	0.29	0.20	0.16	0.60	0.12	0.10	0.14
18	-	0.04	0.30	0.04	-	0.15	0.50	0.15
19	0.20	0.18	0.10	0.15	-	0.14	0.50	0.16
20	0.30	0.25	0.20	0.13	0.30	0.05	0.20	0.35
PROMEDIO	0.17	0.42	0.25	0.15	0.28	0.14	0.34	0.16

Fuente: Elaboración Propia 2009.

CAOBA

Incremento de dap y altura entre la segunda y primera evaluación			Incremento de dap y altura entre la tercera y segunda evaluación		Incremento de dap y altura entre la cuarta y tercera evaluación		Incremento de dap y altura entre la quinta y cuarta evaluación	
Nº DE PLANTA	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m
1	-	0.77	0.50	0.16	-	0.35	0.20	0.16
2	0.40	0.44	0.40	0.44	0.30	0.15	0.10	0.15
3	-	0.13	0.10	-	0.10	0.19	-	0.16
4	0.30	0.07	0.30	0.03	0.10	0.24	0.10	0.17
5	0.20	0.32	0.40	0.02	-	0.32	0.20	0.18
6	0.40	0.13	0.30	0.05	0.10	0.14	-	0.17
7	0.40	0.65	0.20	0.20	-	0.16	0.10	0.27
8	0.20	0.22	0.30	0.08	0.10	0.18	-	0.16
9	0.30	0.46	0.20	0.11	0.10	0.26	-	0.18
10	0.10	0.17	-	0.06	0.10	0.07	-	0.20
11	0.20	0.29	0.30	0.31	0.10	0.21	-	0.09
12	-	0.24	0.50	0.37	0.10	0.14	0.10	0.20
13	0.40	1.31	0.40	0.25	0.20	0.23	0.30	0.16
14	0.40	0.44	-	0.19	-	0.28	0.10	0.18
15	0.20	0.12	0.60	0.44	0.30	0.21	0.10	0.24
16	0.30	0.01	0.10	0.23	0.10	0.23	0.10	0.12
17	0.10	0.12	0.40	0.09	0.10	0.18	-	0.18
18	0.50	0.60	0.60	0.08	0.40	0.14	0.10	0.16
19	0.10	0.20	0.40	0.34	0.30	0.11	0.30	0.14
20	0.10	0.55	0.20	0.05	-	0.30	0.20	0.26
PROMEDIO	0.23	0.36	0.31	0.18	0.13	0.20	0.10	0.18

Fuente: Elaboración Propia 2009.

ANEXO N°08:

Datos de campo de la especie forestal evaluada en la Provincia de Mariscal Cáceres (Juanjui) - 2009

TECA

Nº DE PLANTA	DAP cm	DAP cm	DAP cm	DAP cm	DAP cm	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m
	05/03/2009	05/05/2009	05/07/2009	05/09/2009	05/11/2009	05/03/2009	05/05/2009	05/07/2009	05/09/2009	05/11/2009
1	8.80	8.80	8.90	9.00	9.10	6.30	6.58	6.75	6.93	7.15
2	9.00	9.40	9.60	9.70	9.90	6.46	6.64	6.82	6.96	7.18
3	7.10	7.40	7.50	7.60	7.80	6.17	6.34	6.50	6.63	6.81
4	8.00	8.50	8.60	8.70	8.90	6.74	6.92	7.08	7.23	7.40
5	8.30	8.50	8.70	8.80	9.00	6.37	6.52	6.69	6.81	6.98
6	5.50	5.70	6.00	6.20	6.40	6.26	6.41	6.58	6.64	6.81
7	7.20	7.30	7.50	7.80	8.00	5.77	5.88	6.04	6.17	6.28
8	10.00	10.30	10.50	10.80	11.00	6.70	6.84	7.00	7.14	7.24
9	6.40	6.80	7.00	7.20	7.50	5.44	5.57	5.73	5.85	6.02
10	6.70	6.70	7.00	7.10	7.20	6.58	6.68	6.80	6.93	7.07
11	9.40	9.40	9.60	9.70	10.00	6.00	6.17	6.32	6.45	6.57
12	8.50	8.80	9.00	9.30	9.50	5.68	5.82	5.95	6.13	6.24
13	7.3	7.6	8	8.3	8.5	6.19	6.34	6.5	6.63	6.80
14	5.80	6.10	6.40	6.60	6.80	5.50	5.63	5.75	5.90	6.01
15	6.00	6.20	6.50	6.70	7.00	5.41	5.57	5.73	5.9	6.04
16	6.90	7.30	7.40	7.60	7.70	5.36	5.47	5.58	5.66	5.80
17	5.40	5.80	6.00	6.30	6.50	4.55	4.68	4.81	4.96	5.08
18	8.00	8.60	8.60	8.80	9.00	6.67	6.79	6.92	7.07	7.20
19	6.10	6.30	6.50	6.90	7.10	4.88	5.02	5.18	5.33	5.40
20	6.10	6.60	6.80	7.00	7.20	5.56	5.74	5.91	6.09	6.27
PROMEDIO	7.33	7.61	7.81	8.01	8.21	5.93	6.08	6.23	6.37	6.52

Fuente: Elaboración Propia 2009.

ANEXO N°09:

Datos de incremento de la especie forestal evaluada en la Provincia de Mariscal Cáceres (Juanjui) - 2009

TECA

Incremento de dap y altura entre la segunda y primera evaluación			Incremento de dap y altura entre la tercera y segunda evaluación		Incremento de dap y altura entre la cuarta y tercera evaluación		Incremento de dap y altura entre la quinta y cuarta evaluación	
Nº DE PLANTA	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m
1	-	0.28	0.10	0.17	0.10	0.18	0.10	0.22
2	0.40	0.18	0.20	0.18	0.10	0.14	0.20	0.22
3	0.30	0.17	0.10	0.16	0.10	0.13	0.20	0.18
4	0.50	0.18	0.10	0.16	0.10	0.15	0.20	0.17
5	0.20	0.15	0.20	0.17	0.10	0.12	0.20	0.17
6	0.20	0.15	0.30	0.17	0.20	0.06	0.20	0.17
7	0.10	0.11	0.20	0.16	0.30	0.13	0.20	0.11
8	0.30	0.14	0.20	0.16	0.30	0.14	0.20	0.10
9	0.40	0.13	0.20	0.16	0.20	0.12	0.30	0.17
10	-	0.10	0.30	0.12	0.10	0.13	0.10	0.14
11	-	0.17	0.20	0.15	0.10	0.13	0.30	0.12
12	0.30	0.14	0.20	0.13	0.30	0.18	0.20	0.11
13	0.30	0.15	0.40	0.16	0.30	0.13	0.20	0.17
14	0.30	0.13	0.30	0.12	0.20	0.15	0.20	0.11
15	0.20	0.16	0.30	0.16	0.20	0.17	0.30	0.14
16	0.40	0.11	0.10	0.11	0.20	0.08	0.10	0.14
17	0.40	0.13	0.20	0.13	0.30	0.15	0.20	0.12
18	0.60	0.12	-	0.13	0.20	0.15	0.20	0.13
19	0.20	0.14	0.20	0.16	0.40	0.15	0.20	0.07
20	0.50	0.18	0.20	0.17	0.20	0.18	0.20	0.18
PROMEDIO	0.28	0.15	0.20	0.15	0.20	0.14	0.20	0.15

Fuente: Elaboración Propia 2009.

ANEXO N°10:

Datos de campo de la especie forestal evaluada en la Provincia de Huallaga (Saposa)

- 2009

CAOBA

N° DE PLANTA	DAP cm	DAP cm	DAP cm	DAP cm	DAP cm	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m	ALTURA m
	06/03/2009	06/05/2009	06/07/2009	06/09/2009	06/11/2009	06/03/2009	06/05/2009	06/07/2009	06/09/2009	06/11/2009
1	8.90	9.00	9.20	9.20	9.30	5.26	5.33	5.41	5.48	5.55
2	6.90	7.10	7.20	7.30	7.40	4.35	4.43	4.49	4.57	4.64
3	10.30	10.40	10.50	10.60	10.70	6.33	6.40	6.45	6.53	6.60
4	8.60	8.80	8.90	9.00	9.10	5.60	5.66	5.72	5.79	5.85
5	7.90	8.00	8.10	8.20	8.30	6.02	6.09	6.14	6.20	6.26
6	8.60	8.80	8.90	9.00	9.20	6.10	6.16	6.22	6.30	6.34
7	11.20	11.20	11.30	11.40	11.50	6.32	6.38	6.44	6.49	6.54
8	10.30	10.40	10.50	10.60	10.70	5.96	6.03	6.10	6.15	6.22
9	9.60	9.80	9.90	10.00	10.10	6.13	6.18	6.24	6.31	6.38
10	6.40	6.50	6.60	6.70	6.80	5.27	5.34	5.39	5.44	5.52
11	6.60	6.70	6.80	6.80	6.90	5.34	5.41	5.48	5.55	5.60
12	9.90	10.00	10.10	10.20	10.30	6.24	5.32	5.39	5.44	5.52
13	10.40	10.50	10.60	10.60	10.70	6.03	6.09	6.18	6.25	6.33
14	11.40	11.50	11.60	11.70	11.80	6.32	6.40	6.49	6.55	6.62
15	8.80	8.90	9.00	9.10	9.10	6.22	6.29	6.34	6.40	6.48
16	8.00	8.10	8.20	8.30	8.40	6.26	6.32	6.40	6.47	6.54
17	9.00	9.10	9.20	9.30	9.40	5.66	5.72	5.80	5.88	5.95
18	10.40	10.50	10.60	10.70	10.80	4.43	4.50	4.56	4.63	4.70
19	7.30	7.40	7.40	7.50	7.60	5.48	5.55	5.62	5.69	5.74
20	9.20	9.30	9.40	9.50	9.60	5.55	5.63	5.70	5.78	5.85
PROMEDIO	8.99	9.10	9.20	9.29	9.39	5.74	5.76	5.83	5.90	5.96

Fuente: Elaboración Propia 2009.

ANEXO N°11:

Datos de incremento de la especie forestal evaluada en la Provincia de Huallaga (Saposa) - 2009

CAOBA

Incremento de dap y altura entre la segunda y primera evaluación			Incremento de dap y altura entre la tercera y segunda evaluación		Incremento de dap y altura entre la cuarta y tercera evaluación		Incremento de dap y altura entre la quinta y cuarta evaluación	
Nº DE PLANTA	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m	DAP cm	ALTURA m
1	0.10	0.07	0.20	0.08	-	0.07	0.10	0.07
2	0.20	0.08	0.10	0.06	0.10	0.08	0.10	0.07
3	0.10	0.07	0.10	0.05	0.10	0.08	0.10	0.07
4	0.20	0.06	0.10	0.06	0.10	0.07	0.10	0.06
5	0.10	0.07	0.10	0.05	0.10	0.06	0.10	0.06
6	0.20	0.06	0.10	0.06	0.10	0.08	0.20	0.04
7	-	0.06	0.10	0.06	0.10	0.05	0.10	0.05
8	0.10	0.07	0.10	0.07	0.10	0.05	0.10	0.07
9	0.20	0.05	0.10	0.06	0.10	0.07	0.10	0.07
10	0.10	0.07	0.10	0.05	0.10	0.05	0.10	0.08
11	0.10	0.07	0.10	0.07	-	0.07	0.10	0.05
12	0.10	-0.92	0.10	0.07	0.10	0.05	0.10	0.08
13	0.10	0.06	0.10	0.09	-	0.07	0.10	0.08
14	0.10	0.08	0.10	0.09	0.10	0.06	0.10	0.07
15	0.10	0.07	0.10	0.05	0.10	0.06	-	0.08
16	0.10	0.06	0.10	0.08	0.10	0.07	0.10	0.07
17	0.10	0.06	0.10	0.08	0.10	0.08	0.10	0.07
18	0.10	0.07	0.10	0.06	0.10	0.07	0.10	0.07
19	0.10	0.07	-	0.07	0.10	0.07	0.10	0.05
20	0.10	0.08	0.10	0.07	0.10	0.08	0.10	0.07
PROMEDIO	0.12	0.02	0.10	0.07	0.08	0.07	0.10	0.07

Fuente: Elaboración Propia 2009.

ANEXO N°12:

Datos de Campo de las Especies Forestales Representativas de cada zona, de las Áreas de Estudios.

TARAPOTO			
N°	Nombre Común	Nombre Científico	N° de Individuos
1	Capirona	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	20
2	Cedro rosado	<i>Acrocarpus flaxinifolius</i>	20
3	Shaina	<i>Colubrina glandulosa</i>	20
4	Teca	<i>Tectona grandis</i>	20
Total			80
RIOJA			
N°	Nombre Común	Nombre Científico	N° de Individuos
1	Bolaina	<i>Guazuma crinita</i>	20
2	Cedro rosado	<i>Acrocarpus flaxinifolius</i>	20
3	Capirona	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	20
4	Teca	<i>Tectona grandis</i>	20
Total			80
LAMAS			
N°	Nombre Común	Nombre Científico	N° de Individuos
1	Bolaina	<i>Guazuma crinita</i>	20
2	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	20
3	Capirona	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	20
4	Caoba	<i>Swiethenia macrophylla</i>	20
5	Teca	<i>Tectona grandis</i>	20
Total			100
JUANJUI			
N°	Nombre Común	Nombre Científico	N° de Individuos
1	Teca	<i>Tectona grandis</i>	20
Total			20
SAPOSOA			
N°	Nombre Común	Nombre Científico	N° de Individuos
1	Caoba	<i>Swiethenia macrophylla</i>	20
Total			20

Fuente: Elaboración Propia-2009.